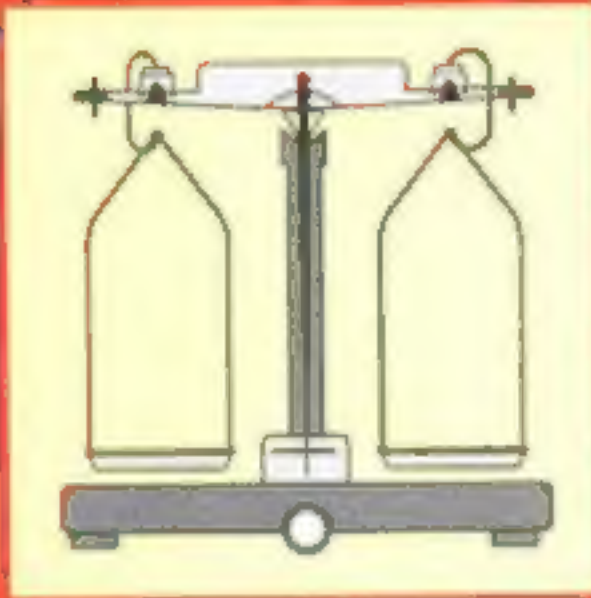


دليل الطرائق الأساسية



في المختبرات الطبية

الطبعة الثانية



المركز التقني المعاصر
دار ابن النفيس
دمشق

مصادر الطبعة الإنكليزية عن
منظمة الصحة العالمية
جنيف

مِنْظَرُ الصَّحَّةِ الْعَالَمِيَّةِ
الكتاب الثاني من سلسلة
2007

دليل الطرائق الأساسية في المختبرات الطبية

الطبعة الثانية



صدرت الطبعة الإنكليزية عن
منظمة الصحة العالمية
جنيف

المركز التقني المعاصر
دار ابن النفيس
دمشق

مِنظمة الصِّحَّة العَالَمِيَّة
المكتب الإقليمي لشرق المتوسط
2007

© منظمة الصحة العالمية 2007

جميع الحقوق محفوظة.

من الممكن الحصول على منشورات منظمة الصحة العالمية من قسم التسويق والتوزيع في المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، القاهرة، مصر، هاتف +2026702535 البريد الإلكتروني hbi@emro.who.int.

World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland
(tel.: +41 22 791 2476; fax: +41 22 791 4857; e-mail: bookorders@who.int)

طلبات السماح بإعادة طبع أو ترجمة منشورات منظمة الصحة العالمية جزئياً أو كلياً - بهدف البيع أو لأهداف غير تجارية - توجه إلى إدارة المنشورات على العنوان السابق (e-mail: permissions@who.int).

إن التسميات المستخدمة والبيانات الواردة في هذا الكتاب لا تعبر إطلاقاً عن رأي منظمة الصحة العالمية فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو بسلطانها، أو بشأن تحديد حدودها أو تخومها، وإن الخطوط المنقطة على الخرائط تمثل حدوداً تقريبية قد لا يكون هنالك اتفاق تام عليها بعد.
إن ذكر شركات أو منتجات تجارية معينة لا يعني أنها معتمدة أو موصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية، تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها ولم يرد ذكرها. وفيما عدا الخطأ والسهو تُمَيِّزُ أسماء المنتجات المسجلة الملكية بوضع خط تحتها.

إن منظمة الصحة العالمية لا تكفل كمال وصحة المعلومات الواردة، كما أنها غير مسؤولة عن أي مشكلة يتسببها استخدام هذه المعلومات.

الطبعة الأصل بالإنكليزية: صادرة عن المقر الرئيسي لمنظمة الصحة العالمية، جنيف، سويسرا،

«Manual of Basic Techniques for a Health Laboratory»

الطبعة العربية: صادرة عن المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، القاهرة، مصر

2007م/1428هـ.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم

يُعد دليل الطرائق الأساسية في المختبرات الطبية من الوثائق الأساسية التي لا يكاد يستغني عنها العاملون التقنيون في المختبرات ، يستوي في ذلك من يعمل منهم في المختبرات المحيطية والثانية التي تقتقر إلى التجهيزات التكنولوجية المعقدة ، والكواشف البيولوجية المتطورة ، ومن يعمل منهم في المختبرات المركزية المرجعية المعتمدة في المدن الكبيرة والمؤسسات الأكاديمية والجامعية . واضطلع بترجمة الطبعة الأولى من هذا الكتاب الأخ المفضل الدكتور محمد هيثم الخياط ، كبير مستشاري المدير الإقليمي ، ومدير البرنامج العربي لمنظمة الصحة العالمية ، وهو برنامج عالمي يتخذ من مقر المكتب الإقليمي لشرق المتوسط من القاهرة منطلقاً له . وقد لاقت تلك الطبعة قبولاً كبيراً في شتى أرجاء الإقليم ، واستفاد منها العاملون في المختبرات طيلة ثلاثة عقود كاملة قبل أن تصدر الطبعة الثانية التي هي بين أيدينا اليوم ، وقد حاول الزملاء المترجمون للطبعة الثانية السير على خطى ما تضمنته الطبعة السابقة من مصطلحات ومسميات ، وبذلوا غاية الجهد في ذلك ، والمأمول أن تجد هذه الطبعة ما وجدته سابقتها من قبول ، وأن يضعها المختبريون من فورهم موضع الاستعمال ، ولا سيما أن الكثير من الوسائل والطرائق المختبرية قد ضُمَّت فيها لتلبي احتياجات طيف واسع من المختبرات ، في المدن والقرى والأرياف والمناطق النائية . وقد حرصنا في المنظمة على إصدارها باللغة العربية المُنمَّاة ، مُزَيَّنة بالرسوم والأشكال التوضيحية المبسطة ، ومرصعة بالمصطلحات الطبية بلغتها الأصلية "الإنكليزية" لتعزيز الربط بين الواقع العملي وبين المصادر المرجعية للمواد وللطرائق العملية .

والله نسأل أن يوفقنا لما فيه خير أهلنا وبلداننا .

الدكتور حسين عبد الرزاق الجزائري
المدير الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية
لشرق المتوسط

المحتوى

| ٢٠١٤ | ٢٠١٤ |
|-----------|--|
| 1 | مقدمة |
| 1 | 1.1 هدف الكتاب |
| 3 | 2.1 الكواشف والمعدات |
| 1 | 1.2.1 الكواشف |
| 1 | 2.2.1 المعدات |
| 2 | 3.1 مسؤولية العاملين في المختبر |
| 2 | 4.1 وحدات القياس |
| 2 | 1.4.1 الكميات والوحدات في المختبر السريري |
| 2 | 2.4.1 وحدات وأسماء الكميات في النظام الدولي |
| 9 | القسم الأول |
| 11 | 2. إعداد المختبر الصحي المحيطي (الصغير) |
| 11 | 1.2 مخطط المختبر الصحي المحيطي (الصغير) |
| 11 | 1.1.2 المختبر المكوّن من غرفة واحدة |
| 12 | 2.1.2 المختبر المكوّن من غرفتين |
| 12 | 2.2 الكهرباء |
| 13 | 1.2.2 مصادر الكهرباء |
| 15 | 2.2.2 إعداد وتشغيل المعدات الكهربائية البسيطة |
| 17 | 3.2.2 ماذا تفعل في حالة توقف المعدات الكهربائية؟ |
| 20 | 3.2 المبدأة: الإجراءات البسيطة |
| 20 | 1.3.2 الأدوات والمواد |
| 20 | 2.3.2 الحفقات |
| 22 | 3.3.2 محابس المجاري |
| 23 | 4.2 الماء المستعمل في المختبر |
| 24 | 1.4.2 الماء المنظف |
| 24 | 2.4.2 الماء المقطر |
| 27 | 3.4.2 الماء المزال المعادن |
| 29 | 4.4.2 الماء المذروء |
| 32 | 5.2 المعدات |
| 32 | 1.5.2 أدوات المختبر الأساسية |
| 33 | 2.5.2 بنود إضافية |
| 33 | 3.5.2 المعدات والتجهيزات (الإمدادات) |
| 33 | 4.5.2 إعداد المعدات الزجاجية |
| 42 | 5.5.2 أواني النماذج |
| 45 | 6.5.2 التخزين وتجرد المختبرات وطلب التجهيزات (الإمدادات) |
| 46 | 6.2 تسجيل السافج وتفسير التقارير الشهرية |
| 46 | 1.6.2 تسجيل النماذج |

| | |
|-----|---|
| 47 | 2.6.2 تحضير التقارير الشهرية |
| 53 | 3. إجراءات عامة في المختبر |
| 53 | 1.3 استعمال المجهر |
| 53 | 1.1.3 مكونات المجهر |
| 58 | 2.1.3 إعداد المجهر |
| 61 | 3.1.3 مُبَاثَرَةُ الشَّيْءِ المُفْحُوصِ |
| 63 | 4.1.3 استخدام المقياس المكروي للعينة |
| 64 | 5.1.3 مجهر الساحة المظلمة |
| 64 | 6.1.3 العناية الروتينية |
| 66 | 2.3 الوزن: استعمال الموازين المخبرية |
| 67 | 1.2.3 حساسية الميزان |
| 67 | 2.2.3 الميزان المفتوح ذو الكفتين |
| 68 | 3.2.3 الميزان التحليلي |
| 69 | 4.2.3 ميزان المستوصف |
| 69 | 3.3 التبيد |
| 69 | 1.3.3 المبدأ |
| 70 | 2.3.3 أنماط التبايد |
| 71 | 3.3.3 تعليمات الاستعمال |
| 73 | 4.3 قياس وتوزيع السوائل |
| 73 | 1.4.3 المصحات |
| 75 | 2.4.3 المراجل الحجرية |
| 77 | 3.4.3 الشخاخات |
| 77 | 4.4.3 الأقداح المخروطية المنزّجة |
| 77 | 5.3 التنظيف والتطهير والتعقيم |
| 77 | 1.5.3 تنظيف الزجاجيات والمحاقن والإبر القابلة لإعادة الاستعمال |
| 81 | 2.5.3 تنظيف أواني النماذج غير الثبوتية (متكررة الاستعمال) |
| 83 | 3.5.3 تنظيف وصيانة المعدات المخبرية الأخرى |
| 83 | 4.5.3 المُطَهِّرات |
| 85 | 5.5.3 السقيم |
| 90 | 6.3 التخلص من فضلات المختبر |
| 90 | 1.6.3 التخلص من النماذج والمواد الملوثة |
| 90 | 2.6.3 ترميد المواد الثبوتية (وحيدة الاستعمال) |
| 91 | 3.6.3 دفن المواد وحيدة الاستعمال |
| 91 | 7.3 إرسال النماذج إلى المختبر المرجعي |
| 91 | 1.7.3 تغليب النماذج لإرسالها |
| 95 | 2.7.3 تثبيت وإرسال الخزعات للفحص الهستوباثولوجي (التشريحي المرضي) |
| 96 | 8.3 السلامة في المختبر |
| 97 | 1.8.3 الاحتياطات المتخذة لتجنب الحوادث |
| 98 | 2.8.3 الإسعاف الأولي في حوادث المختبر |
| 101 | 9.3 ضمان الجودة في المختبر |
| 102 | 1.9.3 أخذ النموذج |

| | |
|-----|--------------------------------------|
| 103 | القسم الثاني |
| 105 | 4. الطفيليات |
| 105 | 1.4 مقدمة |
| 107 | 2.4 فحص نماذج البراز لتحري الطفيليات |

| | |
|-----|--|
| 107 | 1.2.4 أخذ النماذج |
| 107 | 2.2.4 الفحص العياني |
| 107 | 3.2.4 الفحص المجهرى |
| 109 | 4.2.4 إرسال البراز لكشف الطفيليات |
| 111 | 3.4 الأولي المعوية |
| 111 | 1.3.4 استعراف الأشكال المتحركة (الأتاريث) |
| 118 | 2.3.4 استعراف الكيسات |
| 125 | 4.4 الديدان المعوية |
| 126 | 1.4.4 استعراف البيوض |
| 146 | 2.4.4 استعراف الأميبات والكهانة |
| 152 | 5.4 طرائق تركيز الطفيليات |
| 152 | 1.5.4 طريقة التعويم باستعمال محلول كلوريد الصوديوم (ويليس) |
| 153 | 2.5.4 طريقة التثقيب بالفورمالدهيد-الأنثر (الن-ريدلي) |
| 154 | 3.5.4 طريقة التثقيب بالفورمالدهيد-منظف |
| 156 | 4.5.4 طريقة التثقيب من أجل مرقاة الأمعاء (المراتبة) (مارك-موري) |
| 157 | 6.4 الاختبار الكيميائي لتحري الدم الخفي في البراز |
| 157 | 1.6.4 المبدأ |
| 157 | 2.6.4 المواد والكواشف |
| 158 | 3.6.4 الطريقة |
| 159 | 4.6.4 النتائج |
| 159 | 7.4 طفيليات الدم والجلد |
| 159 | 1.7.4 داء الفيلاريات (الحبيبات) |
| 172 | 2.7.4 الملاريا (الزداء) |
| 182 | 3.7.4 داء المنقيثات |
| 194 | 4.7.4 داء الليشمانيات |
| 197 | 5. الجراثيميات |
| 197 | 1.5 مقدمة |
| 197 | 2.5 تحضير اللطاخات وتبينها |
| 197 | 1.2.5 المبدأ |
| 197 | 2.2.5 المواد والكواشف |
| 198 | 3.2.5 تحضير اللطاخات |
| 199 | 4.2.5 تثبيت اللطاخات |
| 199 | 3.5 طرائق التلوين |
| 199 | 1.3.5 تلوين غرام |
| 201 | 2.3.5 التلوين بمحلول ألبرت (لكشف الوتئية الخناقية) |
| 202 | 3.3.5 التلوين بمحلول تسيل-نيلسن (لكشف العصيات الصامدة للحمض) |
| 203 | 4.3.5 التلوين بمحلول ويسون (لكشف البكتيريا الطاعونية) |
| 204 | 5.3.5 التلوين بزرقة الميثيلين بحسب لوفلر (لكشف العضوية الجفريّة) |
| 204 | 4.5 فحص نماذج البلغم أو القشع ومسحات الحلق |
| 205 | 1.4.5 المواد والكواشف |
| 205 | 2.4.5 الطريقة |
| 206 | 3.4.5 الفحص المجهرى |
| 206 | 4.4.5 إرسال النماذج للزرع |

| | |
|-----|--|
| 207 | 5.5 فحص النماذج البولية التناسلية لتحري داء السيلان |
| 207 | 1.5.5 المواد والكواشف |
| 207 | 2.5.5 الطريقة |
| 208 | 3.5.5 الفحص المجهرى |
| 209 | 4.5.5 إرسال النماذج للزرع |
| 209 | 6.5 فحص النماذج التناسلية لتحري الزهري |
| 210 | 1.6.5 المواد والكواشف |
| 210 | 2.6.5 الطريقة |
| 211 | 3.6.5 الفحص المجهرى |
| 211 | 7.5 فحص نماذج المني |
| 211 | 1.7.5 المواد والكواشف |
| 212 | 2.7.5 الطريقة |
| 212 | 3.7.5 الفحص العائى |
| 212 | 4.7.5 الفحص المجهرى |
| 215 | 8.5 فحص النجيج (المفرزات القحيحة) المهبلى |
| 215 | 1.8.5 المواد والكواشف |
| 215 | 2.8.5 الطريقة |
| 215 | 3.8.5 الفحص المجهرى |
| 216 | 9.5 فحص نماذج البراز المائى |
| 216 | 1.9.5 المواد والكواشف |
| 216 | 2.9.5 الطريقة |
| 216 | 3.9.5 الفحص المجهرى |
| 216 | 4.9.5 إرسال النماذج للزرع |
| 218 | 10.5 فحص الرشافات والنضحات والانتصابات |
| 218 | 1.10.5 المواد والكواشف |
| 218 | 2.10.5 الطريقة |
| 219 | 3.10.5 الفحص المجهرى |
| 219 | 11.5 فحص القيح لتحري العنصوية الجرثومية |
| 219 | 1.11.5 المواد والكواشف |
| 220 | 2.11.5 الطريقة |
| 220 | 3.11.5 الفحص المجهرى |
| 220 | 12.5 فحص اللطاخات الجلدية والسحائج الأنفية لتحري المتفطرة الجذامية |
| 220 | 1.12.5 المواد والكواشف |
| 221 | 2.12.5 الطريقة |
| 223 | 3.12.5 الفحص المجهرى |
| 225 | 6. الفطريات |
| 225 | 1.6 فحص الجلد والشعر لتحري الفطريات |
| 225 | 1.1.6 المواد والكواشف |
| 225 | 2.1.6 الطريقة |
| 226 | 2.6 فحص القيح لتحري الورم الفطري |
| 227 | 1.2.6 المواد والكواشف |
| 227 | 2.2.6 الطريقة |
| 227 | 3.6 فحص الجلد لتحري النخالية المرقشة |
| 227 | 1.3.6 المواد والكواشف |
| 228 | 2.3.6 الطريقة |

| | |
|-----|---|
| 231 | القسم الثالث |
| 233 | 7. فحص البول |
| 233 | 1.7 جمع نماذج البول |
| 233 | 1.1.7 أنماط نماذج البول |
| 234 | 2.1.7 حفظ نماذج البول |
| 234 | 2.7 فحص نماذج البول |
| 234 | 1.2.7 المظهر |
| 234 | 2.2.7 اختبار تجري وجود الدم |
| 235 | 3.2.7 قياس البهاء pH |
| 236 | 4.2.7 كشف الغلوكوز |
| 236 | 5.2.7 كشف البروتين وتقديمه |
| 239 | 6.2.7 كشف الأجسام الكيتونية |
| 240 | 7.2.7 كشف العناصر الشاذة |
| 249 | 8.2.7 تشخيص عدوى اليلهارسيا داء المنشقات الدموية |
| 251 | 9.2.7 كشف الجراثيم |
| 255 | 8. فحص السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) |
| 255 | 1.8 الأسباب الشائعة لاستقصاء السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) |
| 255 | 2.8 أخذ نماذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) |
| 255 | 3.8 فحص نماذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) |
| 255 | 1.3.8 الأحيوانات |
| 256 | 2.3.8 الفحص المباشر |
| 257 | 3.3.8 الفحص المجهرى |
| 261 | 4.3.8 تعيين تركيز الغلوكوز |
| 262 | 5.3.8 تعيين تركيز البروتين |
| 263 | 6.3.8 خلاصة |
| 263 | 4.8 إرسال نماذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) للزرع |
| 263 | 1.4.8 المواد والكواشف |
| 264 | 2.4.8 الطريقة التي تستعمل مستنبت ستوارت للنقل (لاستمراد النسيجه السحائية) |
| 265 | 9. الدمويات |
| 265 | 1.9 أنماط خلايا الدم |
| 265 | 1.1.9 الكريات الحمر |
| 265 | 2.1.9 الكريات البيض |
| 266 | 3.1.9 الصفائح |
| 267 | 2.9 أخذ نماذج الدم |
| 267 | 1.2.9 المبدأ |
| 267 | 2.2.9 المواد والكواشف |
| 267 | 3.2.9 الطريقة |
| 271 | 3.9 تقدير تركيز الهيموغلوبين (خضاب الدم) |
| 271 | 1.3.9 طريقة المقياس الضوئي لمعايرة سيانيد الهيموغلوبين |
| 276 | 2.3.9 طريقة الهيماتين والقلوي |
| 279 | 4.9 تقدير الكسر الحجمي للكريات الحمر |
| 280 | 1.4.9 طريقة السلم الصغري (المكروي) |
| 286 | 2.4.9 طريقة السلم الكروي |
| 287 | 5.9 تقدير التركيز العددي للكريات الحمر |

| | |
|-----|---|
| 288 | 6.9 تقدير التركيز العددي للكريات البيض |
| 288 | 1.6.9 المبدأ |
| 288 | 2.6.9 المواد والكواشف |
| 289 | 3.6.9 الطريقة |
| 291 | 4.6.9 النتائج |
| 292 | 7.9 قياس سرعة تفاعل الكريات الحمر |
| 292 | 1.7.9 المبدأ |
| 292 | 2.7.9 المواد والكواشف |
| 292 | 3.7.9 الطريقة |
| 293 | 4.7.9 النتائج |
| 295 | 8.9 قياس زمن الترويق: طريقة ديوك |
| 295 | 1.8.9 المبدأ |
| 295 | 2.8.9 المواد |
| 295 | 3.8.9 الطريقة |
| 296 | 4.8.9 النتائج |
| 297 | 9.9 ملاحظة انكماش الحفلة وقياس زمن انحلالها |
| 297 | 1.9.9 المبدأ |
| 297 | 2.9.9 المواد |
| 297 | 3.9.9 الطريقة |
| 298 | 4.9.9 النتائج |
| 299 | 10.9 تحضير وتلوين أملاح الدم الرقيقة |
| 299 | 1.10.9 المبدأ |
| 299 | 2.10.9 المواد والكواشف |
| 300 | 3.10.9 الطريقة |
| 305 | 4.10.9 المصحح المجهرى |
| 314 | 11.9 اختبار تخري فقر الدم المحلى |
| 314 | 1.11.9 المبدأ |
| 314 | 2.11.9 المواد والكواشف |
| 315 | 3.11.9 الطريقة |
| 315 | 4.11.9 المصحح المجهرى |
| 316 | 12.9 تعيين تركيز عدد الكريات الشبكية (الكسر العددي) |
| 316 | 1.12.9 المبدأ |
| 316 | 2.12.9 المواد والكواشف |
| 317 | 3.12.9 الطريقة |
| 318 | 4.12.9 المصحح المجهرى |
| 319 | 13.9 تعيين الكسر العددي لمط الكرية البيضاء |
| 319 | 1.13.9 المبدأ |
| 319 | 2.13.9 المواد |
| 320 | 3.13.9 المصحح المجهرى |
| 321 | 14.9 تعيين التركيز العددي للصفائح |
| 321 | 1.14.9 المواد |
| 321 | 2.14.9 المصحح المجهرى |
| 322 | 10 كيمياء الدم |
| 322 | 1.10 تقدير تركيز العلوكونز في الدم: طريقة الأرتوتولويدس |
| 322 | 1.1.10 المبدأ |
| 322 | 2.1.10 المواد والكواشف |

| | |
|------------|---|
| 322 | 3.1.10 الطريقة |
| 324 | 4 1.10 النتائج |
| 325 | 2.10 تقدير تركيز اليوريا (البولة) في الدم: طريقة ثنائي اسيتيل مونيوكسيم والثيوسيمي كريبازيد |
| 325 | 1 2.10 المبدأ |
| 325 | 2.2.10 المواد والكواشف |
| 326 | 3.2.10 الطريقة |
| 327 | 4.2.10 النتائج |
| 328 | 11 الطرائق المناعية والمصلية |
| 328 | 1.11 مقدمة إلى المناعيات |
| 328 | 1.1 11 الأصداد |
| 329 | 2.1.11 المشتتات |
| 330 | 3 1 11 آثار المستضد والمصل |
| 330 | 2.11 مبادئ الطرائق المناعية-الكيميائية |
| 330 | 1.2.11 اختبارات الربط الأولية |
| 332 | 2.2.11 اختبارات الربط الثانوية |
| 336 | 3.11 تعيين العامل الروماتويدي (الرياني) بطريقة تراص اللاتكس |
| 336 | 1.3.11 المواد والكواشف |
| 336 | 2.3.11 الطريقة |
| 336 | 4.11 اختبارات تعيين أصداد الحالة العقدية O |
| 336 | 1.4.11 اختبار ضد الحالة العقدية (O) "ASOT" |
| 338 | 2.4.11 تراص اللاتكس |
| 339 | 5.11 تعيين الموجهة التناسلية المشيمائية البشرية-بيتا (β -hCG) في البول بطريقة تثبيت التراص |
| 339 | 1.5.11 المواد والكواشف |
| 339 | 2.5.11 الطريقة |
| 339 | 6.11 التعيين الكمي لعلوبوليمات المناعة IgA و IgG و IgM بالانتشار المناعي الشعاعي |
| 339 | 1.6.11 المواد والكواشف |
| 340 | 2.6.11 الطريقة |
| 341 | 7.11 اختبارات تعيين أصداد فيروس المور المناعي البشري (HIV) |
| 341 | 1.7.11 مقايضة المختبر المناعي المرتبط بالإبريم (الإليزا ELISA) |
| 342 | 2.7.11 اختبار العينة |
| 342 | 8.11 اختبارات عدوى التهاب الكبد |
| 343 | 1.8.11 تحري المستضد السطحي لالتهاب الكبد النائي بطريقة الإليزا |
| 344 | 2.8.11 اختبار العينة لتحري المستضد السطحي لالتهاب الكبد النائي |
| 344 | 9.11 اختبار العينة لتحري الملاريا المجدية |
| 344 | 1.9.11 المواد والكواشف |
| 345 | 2.9.11 الطريقة |
| 346 | 10 11 اختبارات تحري عدوى الزهري |
| 347 | 1.10.11 اختبار الراجحة البلازمية السريعة RPR |
| 348 | 2.10.11 اختبار مقايضة التراص الدموي لفولية الشاحبة TPHA |
| 350 | ملحق: الكواشف وتحضيرها |

تمهيد

هذا الكتاب هو طبعة مُنقّحة من «دليل الطرائق الأساسية في المهن الطبية» (منظمة الصحة العالمية، 1980)، وقد أُدخلت عليه تعديلات كثيرة من قبل الدكتور K Engbaek، والدكتور CC Heuck والسيد AH Moody. وقد كان هذا السقيح ضرورياً نظراً للإجراءات والطرائق الحديثة التي تم تطويرها منذ الطبعة السابقة والتي ثبت أنها صبيحة في المهن الصغيرة في البلدان النامية، وقد أمرت بالإجراء ضمن الفقرات المتعلقة بها، كما حلت طرائق أكثر حداثة محل بعض الإجراءات القديمة المهجورة. يبقى الغرض الأصلي لهذا الكتاب دون تغيير، فهو مُعَدُّ بالدرجة الأولى ليعتَمِدَ العاملون في المهن في البلدان النامية أثناء تدريبهم، ومن ثم أثناء عملهم. ولقد روعي في اختيار الطرائق قلة تكاليفها، وموثوقيتها، وبساطتها وكذلك توافر إمكانية تطبيقها في المهن الصغيرة. إن منظمة الصحة العالمية توجه الشكر إلى كل من ساعد في منح هذا الكتاب.

١. مقدمة

1.1 هدف الكتاب

هذا الكتاب مُوجّه للاستعمال بالدرجة الأولى في المختبرات الطبية في البلدان النامية؛ وقد صُمم بحيث يستعمل على الخصوص في المختبرات المحيطية (النائية) في هذه البلدان (المختبرات الصغيرة أو المتوسطة الحجم الملحقة بمسشفيات المناطق) وفي المستوصفات والمراكز الصحية الريفية حيث يعلب أن يعمل التقني المختبري وحده. وقد روعي في لغة الكتاب أن تكون بسيطة ما أمكن، ولو أن التعابير التقنية الشائعة قد استعملت حيث لزوم.

يصف هذا الكتاب إجراءات الفحوص التي يمكن إجراؤها بواسطة المجهر أو ما يماثله من أجهزة بسيطة؛ وتنص هذه الإجراءات ما يلي:

- فحص البراز لتحري بيوض الديدان؛
- فحص الدم لتحري طفيليات الملاريا (البرداء)؛
- فحص البلغم أو القمّح لعسري عصيات السل (العنبر)؛
- فحص البول لتحري الأصغة الصفراوية؛
- فحص الدم لتحري الكسور العددي لنمط الكريات البيض (التعداد التعريفي للكريات البيض أي الصبغة الكروية).

والغاية إذاً هي التزويد بالطرائق المختبرية الأساسية التي تفيد في المختبرات المحيطية الصغيرة، والتي يمكن إجراؤها فيها بمعدات أساسية محدودة نسبياً.

على أن بعض المختبرات قد لا تستطيع إنجاز كل الإجراءات الموصوفة في الكتاب، فمثلاً قد لا يتمكن مختبر المركز الصحي الريفي من إجراء بعض الاختبارات الكميّة للدم أو الاختبارات المصلية.

2.1 الكواشف والمعدات

1.2.1 الكواشف

أُعطى رقم لكل كاشف، وأشير أثناء وصف كل طريقة إلى الكواشف اللازمة وأرقامها؛ وتظهر في الملحق في آخر الكتاب قائمة ألبانية (بترتيب أسرف الهجاء) لجميع الكواشف المستعملة مع الأرقام التي أعطيت لها، وتركيبتها، وطرق تحضيرها، ومتطلبات احتوائها، فمثلاً من الكواشف اللازمة لتلوين غرام كاشف البفسجية المتبلورة (الكاشف رقم 18)، وستجد عند هذا الرقم في القائمة الألبانية للكواشف تركيب البفسجية المتبلورة وطريقة تحضيرها (انظر الملحق).

2.2.1 المعدات

أُدرجت المعدات اللازمة لكل طريقة في بداية الفقرة المتعلقة بها؛ ووُصفت قائمة تحتوي جميع الأجهزة اللازمة لتجهيز مختبر قادر على إجراء كل فحوص الكتاب في الفقرة 5.2.

أما إذا لم تكن بعض الأدوات متوافرة، فإن على التقني أن يبذل جهده لإيجاد البديل المناسب: فالقوارير الصغيرة المارغة التي كانت تحتوي على المضادات الحيوية للحقن («قوارير البنيسيلين») وأوعية الأدوية لأخرى يمكن أن يحتفظ بها؛ ورق (مُرْتَكِي) الشرائح أو الأنابيب يمكن صغره خلياً؛ والصفائح (السكبات) لمعالجة يمكن استعمالها لعمل حمامات مائية.

3.1 مسؤولية العاملين في المختبر

يقوم العاملون في المختبر بإجراء الفحوص المختبرية لتزويد الهيئة الطبية السريرية بمعلومات تعيد مصلحة المريض، فهم لذلك يقومون بعمل ذي شأن في مساعدة المرضى على التحسن، وهم في الوقت نفسه يحصلون أثناء عملهم على معلومات كثيرة عن المرضى وأمراضهم. فالعاملون في المختبر - كالهيئة السريرية - يجب أن يحتفظوا بهذه المعلومات على أنها سرية للغاية، فلا يجوز أن يتلقاها منهم إلا عضو الهيئة السريرية الذي طلب الفحوص؛ وحتى لو استفسر المريض عن نتيجةه فينبغي أن يوجه إلى سؤال عضو الهيئة السريرية.

وفي معظم بلدان العالم توجد ضوابط أخلاقية وسلكية مهنية عالية تضبط سلوك الهيئة السريرية والعاملين المختبريين المؤهلين، وعلى كل مختبري أن يحافظ على هذه الصواب والمعايير أثناء تداوله المعلومات السريرية المختلفة.

4.1 وحدات القياس

سوف يكون تعاملك في المختبر مع الكميات ووحدات القياس، ولذلك يهمل أن تفهم الفرق بينهما. يطلق اسم الكمية على أية خاصية فيزيائية قابلة للقياس. وللاحظ أن لكلمة «الكمية» معنيين: أحدهما هو المعنى العلمي الذي سوف ذكره، والثاني هو الاستعمال اليومي بمعنى «المقدار» وفي الاستعمال العلمي نرى أن الارتفاع، والطول، والسرعة، ودرجة الحرارة، والتيار الكهربائي كلها كميات، في حين أن المعايير التي نقيس بها هذه الكميات تدعى «الوحدات».

1.4.1 الكميات والوحدات في المختبر السريري

يكاد يقتصر عملك في المختبر على إجراء قياسات للكميات، واستعمال الوحدات في تسجيل نتائج هذه القياسات؛ ولما كانت صحة المريض - وحتى حياته - قد تتوقف على مدى العناية التي يجري بها القياس والطريقة التي تسجل بها النتائج، فمن الضروري أن تفهم بعمق كل ما من:

- الكميات التي تقيسها؛

- الأسماء التي تطلق على هذه الكميات؛

- الوحدات المستعملة في قياس هذه الكميات.

2.4.1 وحدات وأسماء الكميات في النظام الدولي SI

إن التوصل إلى مجموعة مفعلة بسيطة من وحدات القياس قد بقي هدف العلماء على مدى قرنين من الزمان؛ وقد اقترحت في هذه المدة عدة جمل مختلفة، ولكنها تركت لسبب أو لآخر، إذ أثبتت أنها غير مرضية، اللهم إلا جملة واحدة هي الحملة المترية التي اقترحت سنة 1901. ومنذ ذلك الحين أخذت هذه الجملة تتوسع شيئاً فشيئاً إلى أن أطلق عليها عام 1960 اسم النظام الدولي للوحدات واختصاراً «SI»؛ ويطلق على الوحدات التي يتألف جزءاً من هذه الحملة أو هذا النظام اسم وحدات النظام الدولي أو «الوحدات الأساسية» أو «وحدات SI». وقد استعملت هذه الوحدات على نطاق واسع في العلوم، وخاصة الفيزياء والكيمياء، منذ 1901 (أي قبل أن تسمى وحدات SI بزمان طويل)، ولكن تحول معظمها إلى الطب قد تأخر إلى ما بعد 1960. وقد تحولت معظم الدول الآن إلى استعمال وحدات النظام الدولي في الطب.

وقد أعد علماء الطب قائمة مهيبة بأسماء الكميات المختلفة تمهيداً لإدخال هذه الوحدات الدولية في التداول؛ وقد احتفظت بعض الكميات بأسمائها التقليدية، ولكن أسماء الكميات الأخرى قد بُدلت، إذ كانت الأسماء التقليدية غير مضبوطة، أو مضللة، أو مدعاة للالتباس، واستعيض عنها بأسماء جديدة.

ويستعمل هذا الكتاب بشكل رئيسي وحدات النظام الدولي والأسماء المقبولة حالياً للكميات. على أنه في هذه المرحلة الانتقالية التي مازالت فيها بعض المختبرات تستعمل الوحدات والأسماء التقليدية، فقد أدرجت هي أيضاً مع تبيان الملاحظات بينها وبين الوحدات والأسماء الحديثة.

وفيما يلي وصف موجز لوحدات النظام الدولي وأسماء الكميات المستعملة في هذا الكتاب.

على أن من الصعوبة بمكان الاختصار على وحدات النظام الدولي الأساسية والوحدات المشتقة، فقد تكون كبيرة جداً أو صغيرة جداً بالنسبة إلى ما نقيسه، فالتر مثلاً أكبر بكثير جداً من أن يلائم قياس قطر كرية الدم الحمراء؛ ولذلك أدخل في وحدات النظام الدولي ما يدعوه السوابق الدولية التي تصاحب قبل اسم الوحدة لتدل على مضاعفة أو تقسيم تلك الوحدة على عامل معين؛ وقد دونت أسماء السوابق الدولية المستعملة في هذا الكتاب في الجدول 3-1

الجدول 3.1. السوابق في النظام الدولي

| عامل الضرب أو التقسيم | السابقة | رمز السابقة |
|---|---------|-------------|
| ضرب بـ 1 000 000 أو مليون (10^6) | ميغا | م |
| ضرب بـ 1 000 (10^3) | كبيو | ك |
| تقسيم على 100 ($0.01 \times$ أو 10^{-2}) | مستي | مس |
| تقسيم على 1 000 ($0.001 \times$ أو 10^{-3}) | ميلي | م |
| تقسيم على 1 000 000 ($0.000 001 \times$ أو 10^{-6}) | مكرو | مك |
| تقسيم على 1 000 مليون ($0.000 000 001 \times$ أو 10^{-9}) | نانو | ن |

مثلاً 1 كيلومتر (1 كم) = 1 000 متر (1 000 م)؛ و 1 سنتيمتر (1 سم) = 0.01 متر (0.01 م أو 10^{-2} م)؛ و 1 ميليمتر (1 مم) = 0.001 متر (0.001 م أو 10^{-3} م)؛ و 1 ميكرومتر (1 ميكم) = 0.000001 متر (0.000001 م أو 10^{-6} م). ولهذه السوابق المعنى ذاته حينما تستعمل مع أي وحدة أخرى.

أسماء الكميات المستعملة في هذا الكتاب

إن مواكبة التحول إلى الوحدات الدولية قد اقتضت إدخال بعض الأسماء الجديدة للكميات؛ ومعظم الأسماء الجديدة تتعلق بالتركيز والكميات المتعلقة به.

الوحدات المستعملة لقياس التركيز

الصعوبة في موضوع التركيز أنه يمكن التعبير عنه بطرق عديدة، وكل أولئك كان يدعى «التركيز» في التسميات التقليدية مما كان مدعاة للتضليل. أما الآن فنكسر من هذه الطرق اسمها الخاص. وقبل أن نصف هذه الأسماء الجديدة من الضروري أن نوضح وحدة الحجم التي تدعى «لتر» (ل.)؛ ولعل القارئ قد تعود وحدة الحجم هذه، ولعله قد عجب لأنه لم يجدها مذكورة سابقاً؛ والواقع أنها لم تذكر لأن اللتر ليس في حقيقة الأمر وحدة من وحدات النظام الدولي.

فالوحدة المشتقة للحجم في النظام الدولي هي المتر المكعب، ولكن المتر المكعب أكبر بكثير من أن يصلح للقياسات المخبرية في سوائل البدن ولذلك يمكن استعمال أحد أجزائه وهو الديسيمتر المكعب. ولم تذكر السابقة «ديسي» من قبل لأننا لن نستعملها في هذا الكتاب، ولكنها تعني العشر أي التقسيم على عشرة (أو الضرب بـ 0.1 أو 10^{-1}) فالديسيمتر إذن هو 0.1 م، والديسيمتر المكعب هو $0.1 \times 0.1 \times 0.1$ م³ = 0.001 م³ (أو 10 م³؛ أي واحد من ألف من المتر المكعب). وقد اتفقت على إطلاق اسم «الليتر» على هذا الديسيمتر المكعب تسهيلاً، ولو أنه ليس جزءاً من وحدات النظام الدولي. فاللتر وأجزاؤه - كالمليلتر (مل) - تستعمل بصورة رئيسية لقياس الحجوم الصغيرة نسبياً من السوائل وأحياناً الغازات؛ أما حجوم الحوامد، والحجوم الكبيرة من السوائل والغازات فتقاس عادة بالمتر المكعب أو أحد أصغافه أو أجزائه. واللتر وحدة مهمة جداً لأنه الوحدة المستعملة في المختبرات السريرية لتسجيل كل التراكيز وما يتعلق بها من كميات. على أنك قد تصادم أحياناً (على الزجاجيات المترجة مثلاً) حجوراً شقوقية بأجزاء المتر المكعب. وقد دونت الأمراء المتكافئة بالمتر المكعب والمليتر في الجدول 4.1

المجدول 4.1. وحدات النظام الدولي المشتقة للحجم

| اسم الوحدة | الرمز | المكافئ بالأمتار المكعبة (م ³) | اسم الوحدة | الرمز | المكافئ بالأمتار (ل) | المكافئ بالميلترات (مل) |
|------------------|---------------------|--|------------|-------|----------------------|-------------------------|
| الديسيمتر المكعب | دم ³ | 0.001 | لتر | ل | 1 | 1000 |
| - | 100 سم ³ | 0.0001 | دسيتراً | دا. | 0.1 | 100 |
| - | 10 سم ³ | 0.00001 | ستيلترا | سل | 0.01 | 10 |
| الستيمتر المكعب | سم ³ | 0.000001 | ميليلتر | مل | 0.001 | 1 |
| الميليمتر المكعب | مم ³ | 0.000000001 | مكروتر | مكل | 0.000001 | 0.001 |

يسدر استعماله في المختبر.

وبعد أن شرحنا ما هو اللتر، نستطيع الآن أن نعود إلى أسماء الطرق المختلفة للتعبير عن التركيز. لنفرض أولاً أن أدعى «مولا ملح» إن كمية الملح المذابة في كمية معينة من المحلول تدعى «التركيز الكتلي» والتعريف الأعم للتركيز الكتلي هو «كتلة مُكوّن ما (مثلاً: مادة مُذابة) مقسومة على حجم المحلول». والوحدة التي يقاس بها هذا التركيز هي الغرام (أو الميليغرام، الميكروغرام، إلخ...) باللتر. ويندر أن يستعمل التركيز الكتلي في النظام الدولي، اللهم إلا من أجل مواد كالكبريتات التي لم تعين بالضبط كتلتها الجزيئية النسبية (وزنها الجزيئي).

لنفرض الآن أن لدينا محلولاً آخر للملح، ولكننا عبرنا عن مقدار الملح المذاب هذه المرة بتعبير «مقدار المادة». فمقدار مادة الملح (أي عدد مولات الملح) الموجود في المحلول مقسوماً على حجم المحلول يدعى تركيز مقدار المادة أو الاختصاص «تركيز المادة» والتعريف الأعم لتركيز المادة هو «مقدار مادة مُكوّن ما (مثلاً: مادة مُذابة) مقسوماً على حجم المحلول». والوحدة التي يقاس بها تركيز المادة هو المول (أو المليمول، الميكرومول، إلخ...) باللتر. وحين استعمال وحدات النظام الدولي يعبر عن كل التراكيز بوحدات تركيز المادة كلما أمكن ذلك.

وهذا الاستعمال لتركيز المادة بدلاً من التركيز الكتلي هو الفارق الأهم بين وحدات النظام الدولي والوحدات التقليدية.

كان يستعمل التركيز الكتلي في النظام التقليدي (ولو أنه لم يكن يدعى «التركيز الكتلي»، فهذا اسم حديث نسبياً). على أن التركيز الكتلي لم يكن يعبر عنه دائماً في النظام التقليدي «بالتر» فقد كان يستعمل أحياناً «بالتر»، وأحياناً «بال 100 مل» (0.1 لتر)، وأحياناً أخرى «بالميليلتر». وقد كان كل بلد (وأحياناً كل مختبر في البلد الواحد) يتبع تسميات مختلفة مما كان يؤدي إلى تشويش كبير.

أما بالنسبة للمواد التي لا تنحل فليس من الممكن أن نستعمل التركيز الكتلي ولا تركيز المادة، وإنما ينبغي استعمال كمية أخرى. فالدم مثلاً يحتوي على كثير من أنواع الخلايا، وهذه الخلايا أو الكريات معلقة في الدم غير ذائبة، ولذلك ينبغي إيجاد طريقة للتعبير عن عدد الكريات في كل لتر من الدم: فالاسم الذي نطلقه هنا على هذه الكمية هو «التركيز العددي» الذي يُعرّف بأنه «عدد الجُسيمات المُعَيَّنة الموجودة في مريض ما مقسوماً على حجم هذا المريض»؛ والوحدة التي يقاس بها التركيز العددي هي العدد باللتر.

كان التركيز العددي يدعى في النظام التقليدي باسم «التعداد» وكانت الوحدة التي يعبر بها عنه هي «العدد بالملييمتر المكعب».

وقد لا تكون الكمية التي نهما أحياناً هي العدد المعلي للكريات باللتر (التركيز العددي) وإنما نسبة الكريات من عيّنة معينة: أي كسراً من العدد الإجمالي يمثل هذا النمط من الخلايا. وقد أُنشِئ على أن يطلق على هذه الكمية اسم «الكسر العددي» ويُعبر عنها ككسر من 1.0 (الواحد). وقد يبدو ذلك مدعاةً للالتباس للوهلة الأولى، ولكنه في الحقيقة بسيط جداً. فالواحد أو العدد واحد يمثل الكُل، والـ 0.5 يمثل النصف، والـ 0.2 يمثل الخمس، والـ 0.25 يمثل الربع، والـ 0.1 يمثل العُشر، وهكذا..

فمثلاً توجد خمسة أنواع من الكريات البيضاء في الدم، والكسر العددي لكل منها يمكن أن يكون 0.45، 0.35، 0.10، 0.08، و 0.02 (إذا جمعت هذه الكسور نجد أن الإجمالي هو 1.0: أي الكل).

أما في النظام التقليدي فلم يكن لهذه الكمية اسم وذات الناتج يعبر عنها بالنسبة المئوية بدل الكسور العشرية. فيكتب الكسر العددي 0.50 مثلاً هكذا 50% والكسر العددي 0.08 هكذا 8%، ويتضح من ذلك أن تقسيم هذه النسبة المئوية على مائة يعطي الكسر العددي.

وهالك كمية أخرى يُعبر عنها ككسر من 1.0 وهي «الكسر الحجمي»، ويُعرف بأنه حجم مكون معين من مكونات مزيج ما مقسوماً على الحجم الكلي للمزيج. فمثلاً إذا كان الحجم الكلي الذي تشغله كل الكريات الحمراء في لتر واحد (1000 مل) من الدم هو 450 مل، فإن الكسر الحجمي للكريات الحمراء هو $1000/450 = 0.45$. والكسر الحجمي للكريات الحمراء ملاحظة هامة في تشخيص كثير من الأمراض وسوف نعود إلى قياسه كثيراً في المستقبل.

ولم يكن للكسر الحجمي اسم واحد في النظام التقليدي، بل كان يطلق على كل نوع من أنواع الكسور الحجمية المختلفة اسم مختلف: فالكسر الحجمي للكريات الحمراء مثلاً كان يدعى «حجم الكريات المكثفة» (وهو اسم مضلل لأنه لا يبين أي نوع من الكريات تقيس، ولأنه كان يسجل كنسبة مئوية لا كحجم). ويمكن أن نرى مما تقدم أن الكسر العددي هو «عدد في عدد» والكسر الحجمي هو «حجم في حجم» أي أن كليهما نسبة.

وقد ذُوت في الجدول 5.1 أسماء ووحدات الكميات الجديدة والتقليدية مع عوامل التحويل فيما بينها.

الجدول 5.1. أسماء ووحدات الكميات الجديدة والتقليدية

| اسم الكمية | الوحدة الدولية | اسم الكمية التقليدي | الوحدة التقليدية | عوامل التحويل مع أنظمة |
|--|------------------------|---|----------------------|---|
| التركيز العددي للكريات الحمراء (الفقرة 5.9) | عدد $\times 10^{12}/ل$ | تعداد الكريات الحمراء | مليون/م ³ | لا يوجد عامل تحويل $4.5 \text{ م. ل/د} = 4.5 \times 10^{12}/ل$ $5.0 \times 10^{12}/ل = 5.0 \text{ مليون/م}^3$ |
| الكسر الحجمي للكريات الحمراء (الفقرة 4.9) | 1 | حجم الكريات المكثفة أو الرُسابة أو الهيماتوكريت | % | حجم الكريات المكثفة $38\% \times 0.01 =$ الكسر الحجمي للكريات الحمراء 0.38 الكسر الحجمي للكريات الحمراء $4 \times 100 =$ حجم الكريات المكثفة 40% |
| التركيز العددي للكريات البيضاء (الفقرة 6.9) | عدد $\times 10^9/ل$ | تعداد الكريات البيضاء (في الدم) | عدد/م ³ | $8000 \text{ م}^3/ل = 0.001 \times 8.0 \times 10^9/ل$ $7.5 \times 10^9/ل = 1000 \times 7.5 \text{ م}^3/ل$ |
| التركيز العددي للكريات البيضاء (في السائل الدماغي-الخلاص) (الفقرة 3.3.8) | عدد $\times 10^6/ل$ | تعداد الكريات البيضاء (في السائل الدماغي-الخلاص) | عدد/م ³ | لا يوجد عامل تحويل: $27 \text{ م}^3/ل = 27 \times 10^6/ل$ $75 \times 10^6/ل = 75 \text{ م}^3/ل$ |
| الكسر العددي لسمط الكرية البيضاء (مثلاً: الكسر العددي للمفاويات) (الفقرة 13.9 و 3.3.8) | 1 | الصيغة الكروية أو التعداد التفرقي لفكريات البيض (مثلاً للمفاويات) | % | المفاويات $33\% \times 0.01 =$ الكسر العددي للمفاويات 0.33 الكسر العددي للمفاويات $100 \times 0.33 =$ المفاويات 33% |
| التركيز العددي للكريات الشبكية (الفقرة 12.9) | عدد $\times 10^9/ل$ | تعداد الكريات الشبكية | عدد/م ³ | $86000 \text{ م}^3/ل = 0.001 \times 86.0 \times 10^9/ل$ $91.5 \times 10^9/ل = 1000 \times 91.5 \text{ م}^3/ل$ |
| الكسر العددي للكريات الشبكية (الفقرة 12.9) | عدد $\times 10^{-3}$ | تعداد الكريات الشبكية | % | $50\% = 10 \times 10^{-3}$ $12 \times 10^{-3} = 0.12\%$ |
| | | | % | $5\% = 10 \times 10^{-3}$ $12 \times 10^{-3} = 1.2\%$ |

| اسم الكمية | الوحدة الدولية | اسم الكمية التقليدي | الوحدة التقليديه | عوامل التحويل مع أمثلة |
|--|----------------------|--|--------------------|---|
| التركيز العددي لمصفحات (المقرة 14.9) | عدد $\times 10^9$ /ل | تعداد الصفحات | عدد/م ³ | $220000 / 220 \times 10^9 = 0.001$ م ³ /ل $250 / 250000 \times 10^9 = 1000$ م ³ /ل |
| المركوز، تركيز المادة (في الدم والسائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) (المقرة 1.10 و 8.3.4) | مول/ل | المركوز، التركيز الكتلي (في الدم والسائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) | مع/100 مل | 81 مع/100 مل $\times 0.0555 = 4.5$ مول/ل 4.2 مول/ل $\times 18.02 = 75.7$ مع/100 مل |
| الهيموغلوبين أو الحصاب (Fe)، تركيز المادة (المقرة 3.9) | مول/ل | الهيموغلوبين، التركيز الكتلي | ع/100 مل | الهيموغلوبين 13.7 ع/100 مل $\times 0.621 =$ الهيموغلوبين 8.5 Hb (Fe) مع/ل الهيموغلوبين 9 (Fe) مول/ل $\times 1.61 =$ الهيموغلوبين 14.5 ع/100 مل |
| الهيموغلوبين، التركيز الكتلي (المقرة 3.9) | ع/ل | الهيموغلوبين، التركيز الكتلي | ع/100 مل | 14.8 ع/100 مل $\times 10 = 148$ ع/ل 139 ع/ل $\times 0.1 = 13.9$ ع/100 مل |
| هيموغلوبين الكرية الوسطي (Fe)، تركيز المادة (المقرة 4.9) | مول/ل | تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي (أي: تركيز كاري) | % | 35 % $\times 0.621 = 21.7$ مول/ل 22 مول/ل $\times 1.611 = 35.4$ % |
| التركيز الكتلي لهيموغلوبين الكرية الوسطي (المقرة 4.9) | ع/ل | تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي (أي: تركيز كتلي) | % | 35 % $\times 10 = 350$ ع/ل 298 ع/ل $\times 0.1 = 29.8$ % |
| البروتين، التركيز الكتلي (في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) (المقرة 5.3.8) | ع/ل | البروتين، التركيز الكتلي | مع/100 مل | 25 مع/100 مل $\times 0.01 = 0.25$ ع/ل 0.31 ع/ل $\times 100 = 31$ مع/100 مل لا يتغير |
| اليوريا، تركيز المادة (في الدم) (المقرة 2.10) | مول/ل | اليوريا، التركيز الكتلي | مع/100 مل | 15 مع/100 مل $\times 0.167 = 2.5$ مول/ل 2.9 مول/ل $\times 6.01 = 17.4$ مع/100 مل |
| تروجين اليوريا، التركيز الكتلي | مع/100 مل | تروجين اليوريا، التركيز الكتلي | مع/100 مل | تروجين اليوريا 7 مع/100 مل $\times 0.357 =$ اليوريا 2.9 مول/ل |

بين الأمثلة أولاً تحويل القيم العددية الحالية بالوحدات التقليدية إلى لوحدات الدولية، ثم تحويل الوحدات الدولية إلى الوحدات التقليدية، وقد وضع خط تحت عوامل التحويل ب. في هذه الحالة لا يسجل الكسر العددي على أنه جزء من واحد 1 بل جزء من ألف 1000 فتجيب القيم العددية الصغيرة.

ج. كان التركيز الكتلي هو الذي يقاس ولكن تعبير «التركيز الكتلي» لم يكن مستعملاً عادة

د. كان يعبر أحياناً عن تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي بشكل كسر عشري بدلاً النسبة المئوية، مثلاً 0.35 بدلاً 35% ففي مثل هذه الحالة يجب أن تصوب كل عوامل التحويل بمائة 100 أو تقسم عليها، كما في الأمثلة التالية:

$$0.35 \times 100 = 35 \text{ مع/ل}$$

$$22 \text{ مع/ل} \times 0.01611 = 0.354$$

$$0.35 \times 1000 = 350 \text{ ع/ل}$$

$$298 \text{ ع/ل} \times 0.001 = 0.298$$

هـ. اليوريا تقار في النظام التقليدي تارة باليوريا وتارة بالتروجين اليوريا (أي محتوى اليوريا من التروجين).

القسم الأول

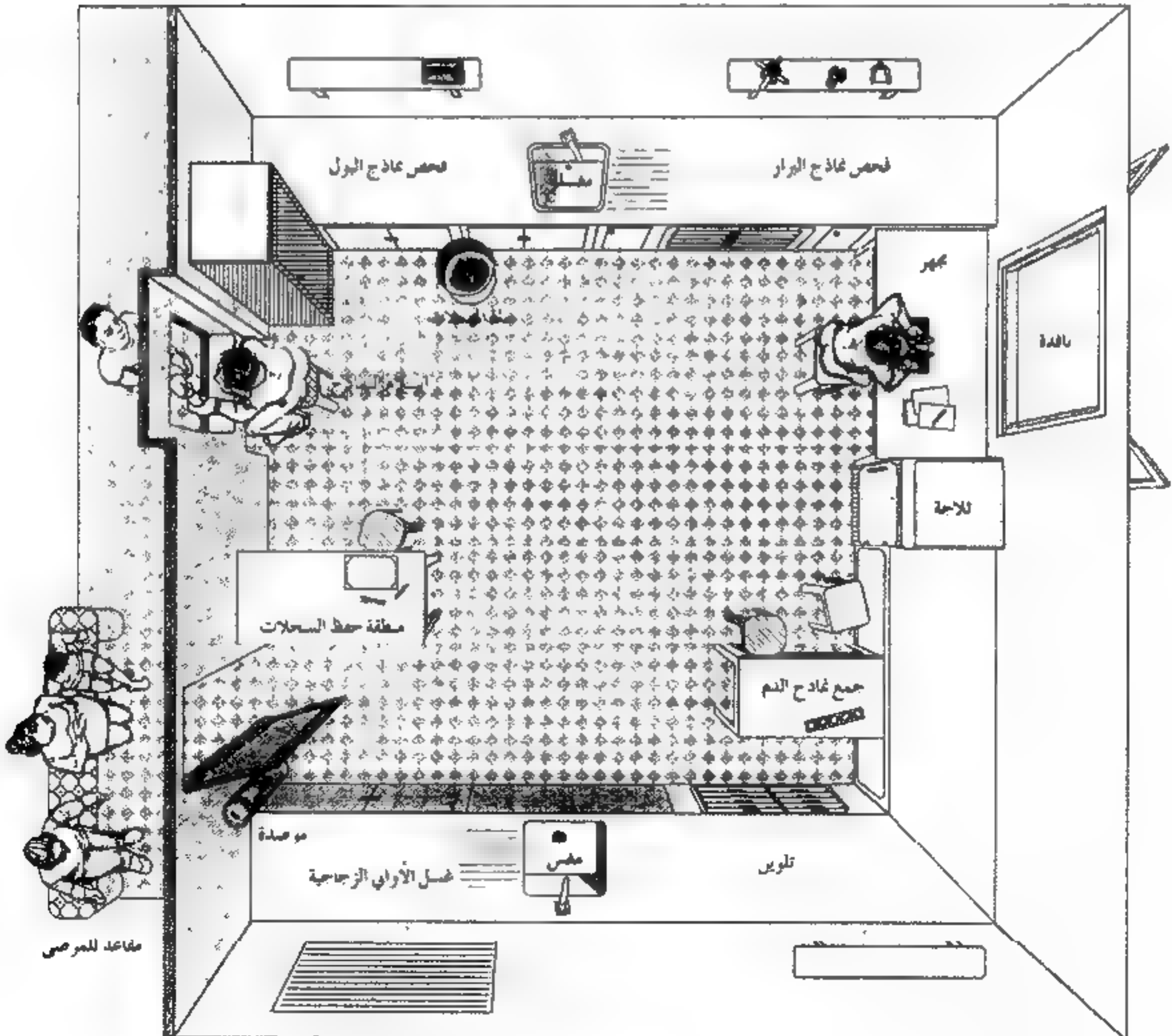
2. إعداد مختبر صحي محيطي

1.2 مخطط مختبر صحي محيطي (صغير)

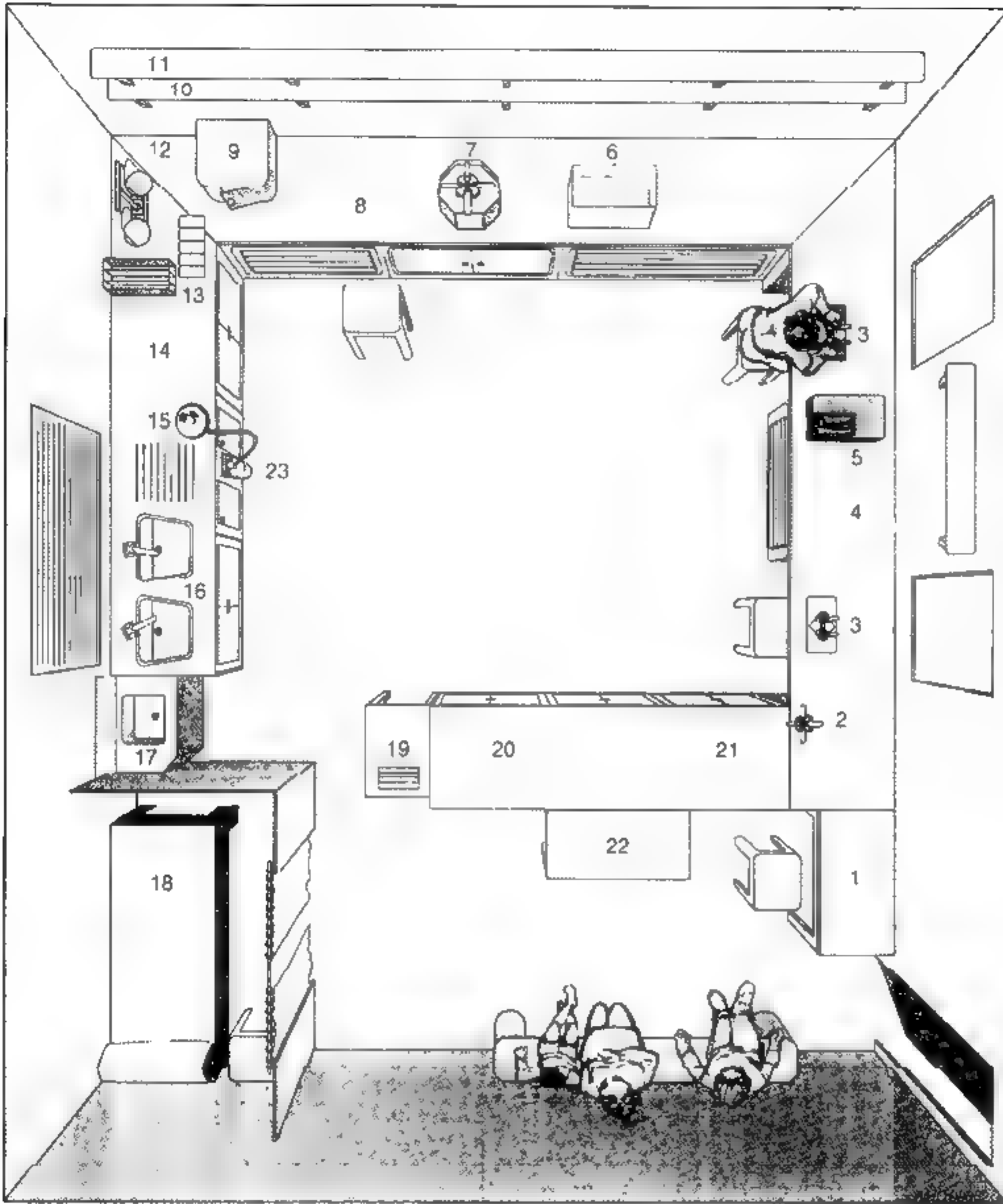
1.1.2 المختبر المكوّن من غرفة واحدة

يبيّن الشكل 1.2 التنظيم الممكن للمختبر الطبي الصغير (المحيطي) المرتبط بمركز صحي، فهو يُلبي مختبراً قادراً على إجراء بعض أو كل الطرائق الموصوفة في هذا الكتاب، وهذا المخطط محدود بغرفة واحدة، إذ أن ذلك غالباً هو كل المساحة المتوافرة لمثل هذا المختبر. على أنه ينبغي أن تكون أبعاد الغرفة 5 م × 6 م على الأقل.

يشير الشكل 2.2 إلى تنظيم ممكن آخر للمختبر المحيطي، ومن الواضح أنه يمكن تعديله ليتلائم الظروف المختلفة.



الشكل 1.2 مخطط مختبر واحد الغرفة



الشكل 2.2 المخطط البدلي للمختبر وحيد الغرفة

1 منطقة للمرضى الخارجيين، 2 منطقة بقوّة، 3 مخاض، 4 منطقة الدموات، 5 مقاس الألبان، 6 الحمام المائي، 7 المسلة الكهربائية، 8 منطقة الفحص، 9 منطقة للتلقيح واللقاحات، 10 رف الكواشف، 11 رف للأدوية الزجاجية، 12 ميزان، 13 علب القلوي، 14 منطقة فحص عيّنات الدم أو القشع، 15 الملهب، 16 حوض، 17 حوض الفضلات، 18 سرير للمرضى، 19 منطقة حفظ السجلات، 20 منطقة فحص عيّنات البراز، 21 منطقة فحص عيّنات البول، 22 منطقة استلام النماذج، 23 أسطوانة غاز

2.1.2 المختبر المكوّن من غرفتين

إذا توافرت غرفتان فإن الغرفة الثامنة يمكن استعمالها للغسل والتعقيم، إذ ينبغي أن تُخرج المواد القادرة أو الملوثة من منطقة العمل في المختبر بأسرع ما يمكن وذلك من أجل سلامة العاملين ولتجنب حدوث أخطاء أو تلوث متبادل.

2.2 الكهرباء

يجب توافر مورد مَعْوَل عليه للطاقة لضمان استمرار العمل في المختبر، ويمكن التّروّد بالطّاقة من المصادر التالية:

- الخط الكهربائي الرئيسي.

- مولدات الكهرباء

- نظام الإمداد بالطاقة الشمسية.

عالمياً ما تعاني المختبرات البعيدة من مشاكل في ضمان الإمداد المستمر بالقدر الكهربي ويمكن أن تحتاج إلى توليد الكهرباء باستعمال مولد محلي أو نظام إمداد بالطاقة الشمسية.

2.2.1 مصادر الكهرباء

المولدات

يمكن التروء بالطاقة الكهربائية بمولد يستعمل الوقود، ومن الممكن استعمال محرك الاحتراق لسيارة ذات محرك أو مولد مُعد لهذا الغرض، ويتيح هذا المولد تياراً متواكباً 110 فولط أو 220 فولط ويمكنه أن يولد عادة طاقة أكثر مما يولده محرك السيارة. يؤمن محرك السيارة تياراً مستمراً 12 أو 24 فولط يمكنه أن يعذي بطاريات قابلة لإعادة الشحن (انظر: أدناه).

يحدد مَط التيار المتوافر انتقاء معدات المختبر، فمثلاً إن الأداة التي تتطلب تياراً مستمراً يمكن تزويدها بالطاقة من:

- بطاريات

- شبكة للتيار المستمر مع محوّل transformer.

- شبكة للتيار المتناوب مع معزّز أو قالب converter.

إن تركيب شبكة لتيار المستمر بسيط وهي مأمونة التشغيل؛ بيد أنه يجب - بالنسبة للأدوات التي تتطلب تياراً مستمراً منخفض الفولط (6 فولط أو 12 فولط أو 24 فولط) - تعير الفولطاج المرتفع الناتج من شبكة التيار المستمر وذلك بواسطة محوّل transformer. أما بالنسبة للأدوات التي تتطلب تياراً متواكباً (110 فولط أو 220 فولط أو 240 فولط) فيجب تعير التيار المستمر إلى تيار متناوب وذلك بواسطة قالب inverter. وتكون القابلات ثقيلة وغالية الثمن ويحصل فقد كبير للطاقة خلال عملية القلب أو التعبير conversion، ولذلك يفضل استعمال إما أجهزة تعمل بالتيار المستمر أو بالتيار المتناوب اعتماداً على التيار المتوافر للمختبر ونسب الحاسة لعملية القلب.

إذا لم يكن المولد متواكباً أو إذا كان الخط الكهربائي الرئيسي متاحاً ولكن التيار الكهربائي يتموج أو يتعرض لأعطال متكررة فقد يكون الإمداد بالطاقة الشمسية مفضلاً (انظر: أدناه).

أنظمة الإمداد بالطاقة الشمسية (الأنظمة الضوئية الفولطائية photovoltaic)

يمكن تشغيل مختبر قليل الأدوات ذي متطلبات منخفضة من الطاقة وذلك بمورد صغير للطاقة، وبالنسبة لمختبرات المتوسطة في المناطق البعيدة قد تكون أنظمة الإمداد بالطاقة الشمسية أكثر ملاءمة لها من المولد إذ تعدد في هذه الحالة مشاكل الإمداد بالوقود ويمكنها أن تكون أسهل صيانة.

تتكون أنظمة الإمداد بالطاقة الشمسية من ثلاثة مكونات:

- اللوحة panel (أو اللوحات) الشمسية.

- منظم regulator للشحنة الكهربائية

- البطاريات.

اللوحة الشمسية

يتوافر تحارباً بمطابق مختلفان للوحة الشمسية:

- لوحات بحلايا ذات سيليكون بلوري.

- لوحات بحلايا ذات سيليكون لابلوري أو عديم الشكل.

وتكون لوحات السيليكون اللابلوري أو عديم الشكل أرخص ثمناً ولكنها تنتج طاقة شمسية بحدود أقل من لوحات السيليكون البلوري.

يجب تركيب اللوحات الشمسية بحيث تكون معرضة للضوء المباشر، إذ أن الظل يقلص من مردود إنتاج الطاقة؛ ويجب أن تكون مائلة بزاوية 15°؛ كما ينبغي أن يكون الجانب السفلي للوحة حرّ التهوية. ويجب أن يكون المعدّ الأدنى للجانب السفلي للوحة عن سطح البنية الحاملة أكثر من 5 سم لتجنب تسخين اللوحة الأمر الذي يقلص من مردود إنتاج الطاقة.

منظمات الشحن الكهربية

يصبغ مُنظّم الشحن وتفرّغ البطاريات تلقائياً؛ فعندما ينخفض فولطاج البطارية إلى دون قيمة العتبة أثناء التفريغ فإن أداة المختبر تنفصل عن البطارية، وسنأخذ مثالاً إذا زاد الفولطاج فوق قيمة العتبة (مثلاً عندما يعاد شحن البطارية) فإن اللوحة الشمسية تنفصل عن البطارية. ويلائم مُنظّم الشحن الجيد الفولطاج الأقصى للبطارية مع تغير حرارة البيئة المحيطة، وهذا يقي من فقد الماء في البطارية بالتبخّر. ومن المهم الاحتياط بمنظّم للشحن احتياطي يُحرّك تحسباً لحالة حدوث عطل. ويجب أن يكون مُنظّم الشحن المحترق مستقراً في الظروف المدارية؛ وينصح باختيار مُنظّم شحن ذي لوحة عرض رقمي متكامل integrated digital display يسمح بمراقبة شحن البطارية بسهولة.

البطاريات

بطاريات الرصاص

تتطلب حمل الطاقة الشمسية بطاريات قابلة لإعادة الشحن وهذه يمكن أن تكون إما بطاريات الرصاص أو بطاريات النيكل الكادميوم (Ni-Cd)، وتفضل بطاريات الرصاص حلياً أنه يعاير تجارياً العديد من الأنماط (انظر: الجدول 1.2). تتصف البطاريات المرتفعة المردود أو الكفاءة بمزايا عملية رغم أنها أكثر غلاء من البطاريات العادية.

عند شراء البطاريات اختر البطاريات 12 فولط ذات السعة الأعلى [1000 أمبير - ساعة (Ah)].

وتتوافر تجارياً عدة أنماط من بطاريات الرصاص التي لا تتطلب الصيانة، ولكنها أكثر غلاءً وأقل مردوداً من تلك التي تتطلب الصيانة؛ وما زال تطوير هذا النمط من البطاريات جارياً، علماً أنه لم يختبر بشكل كامل في الأقاليم المدارية. ولذلك فإنه لا يوصى بالبطاريات التي لا تتطلب الصيانة.

نقل بطاريات الرصاص:

يجب تفرّغ بطاريات الرصاص قبل نقلها، ومن المهم التذكّر أنه إذا كانت بطاريات الرصاص ستقلّ في الهواء فيجب أن تكون فارغة من محلول الكهارل الذي يجب الاستعاضة عنه لدى الوصول إلى الوجهة المقصودة.

الجدول 1.2 مواصفات البطاريات المستعملة للإمداد بالطاقة الشمسية.

| المواصفة | نمط البطارية | النيكل-الكادميوم | الرصاص-الكالسيوم الأنثيمون (2%) | الرصاص-الكالسيوم الأنثيمون (6%) | الرصاص-الكالسيوم |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| نمط الكهارل | سائل | سائل | سائل | سائل | سائل |
| تفريغ الشحن الأقصى | 100% | 80% | 80% | 80% | 50% |
| تفريغ الشحن خلال التشغيل الطبيعي | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |
| الفولطاج/حبة | 1.2 فولط | 2 فولط | 2 فولط | 2 فولط | 2 فولط |
| معدل تفريغ الشحن الذاتي | مرتفع | منخفض | منخفض | منخفض | منخفض |
| ضرورة الشحن إلى اللزوة | دنيا | بدرجة | متواترة | متواترة | بدرجة |
| التكلفة المالمه | مرتفعة | متوسطة | متوسطة | متوسطة | منخفضة |
| الملاءمة للاستعمال الصوتي الفولطاني | يوصى بها كثيراً | يوصى بها كثيراً | يوصى بها كثيراً | يوصى بها | لا يوصى بها |

صيانة بطاريات الرصاص:

يجب أن لا يتجاوز تفريغ الشحنة اليومي لبطاريات الرصاص نسبة 20% من سعة البطارية وإلا فإن عمر البطارية (حوالي 1100 دورة إعادة شحن في الحالة السوية) سيقصر؛ فإذا أفرغت البطاريات من شحنتها بشكل متكرر بنسبة 40% من سعتها فإنها تدوم حوالي 600 دورة فقط. (تتوافر بعض بطاريات الرصاص الخاصة التي يمكن تفريغ شحنتها بنسبة 40% ولكنها تدوم حوالي 3000 دورة إعادة شحن). ويجب من أجل المحافظة على مستوى السائل التحقق منه بانتظام، ويجب عند الضرورة إعادة ملء البطارية بالماء المقطر المستعمل لبطاريات السيارة.

لا يمكن استبدال بطاريات السيارة العادية بالبطاريات المرتفعة المردود في حالة حدوث عطل، وعندما لا تتوافر سوى بطاريات السيارة للاستبدال ببطارية مرتفعة المردود مختلفة (معيبة) فإنه يجب أن تستبدل بطاريات السيارة بكل البطاريات الموجودة في جملة احتزان الطاقة.

بطاريات النيكل-الكادميوم (Ni-Cd)

يمكن إعادة شحن بطاريات النيكل-الكادميوم بلوحة شمسية؛ وتكون لبعض بطاريات النيكل-الكادميوم نفس القياس ولكنها ذات ساعات مختلفة؛ وتتوافر بطارية النيكل-الكادميوم من القياس AA بسعة من 0.5 Ah إلى 0.7 أمبير ساعة؛ ويجب اختيار البطاريات ذات السعة الأعلى. إن بطاريات النيكل-الكادميوم الصغيرة من النمط AAA إلى D والمستعملة لأدوات المختبر يجب أن يعاد شحنها مقدماً لكي تتمكن من التشغيل المستمر للأدوات في المختبر. ويمكن أن يصل عمر بطاريات النيكل-الكادميوم إلى 1000 دورة إعادة شحن وذلك تبعاً لحودتها.

صيانة بطاريات النيكل-الكادميوم:

يبدو أن بطاريات النيكل-الكادميوم لا تعمل بفعالية أو بوثوقية في البلدان المدارية، ويحجم عدم المفعولية الظاهر هذا عن زيادة معدل تفريغ الشحنة وليس عن إعادة الشحن-إعادة شحن البطارية-القليلة المردود في الحرارة المحيطة المرتفعة (انظر: أدناه). ويمكن التغلب على هذه المشاكل جزئياً كما يلي:

- يجب إعادة شحن بطاريات النيكل-الكادميوم بحرارة محيطية منخفضة (مثلاً: في ثلاجة أو في صندوق لإعادة الشحن معدّ بشكل خاص لهذا الغرض) وذلك قبل استعمالها مباشرة. (فمثلاً لا يتوافر سوى 62% من الطاقة من بطارية النيكل-الكادميوم التي كانت قد شحنت بحرارة 40°م).
- يجب تخزين بطاريات النيكل-الكادميوم المعاد شحنها، وذلك في شروط باردة جافة للتقليل من معدل تفريغ الشحنة الذاتي. (فمثلاً بطارية النيكل-الكادميوم المخزنة لمدة أسبوعين بدرجة 40°م ستحتفظ بسعتها المتبقية 32% فقط)؛ كما أن الرطوبة المرتفعة تُسرّع أيضاً تفريغ الشحنة الذاتي للبطارية.

2.2.2 إعداد وتشغيل المعدات equipment الكهربائية البسيطة

إذا كان المختبر مزوداً بتيار كهربائي، فيمكن استعمال المعدات التالية

- مصباح كهربائي للمجهر (الإضاءة مستقرة مما يجعل الإحكام أيسر).
- مُبْنِة كهربائية (أسرع بكثير من النمط المُسْتَعْمَل باليد).
- مُبْنِة المكرو هيماتوكريت (المُكْدَّاس الضَّغْرِي) (للكشف السريع عن فقر الدم).
- مقياس طبقي صوتي أو مقياس لوني (يسمح بتقدير مضبوط للهيموغلوبين).
- حمام مائي، ثلاجة، إلخ...

قد يحتاج الأمر إلى إحراء بعض التوصيلات أو التصليحات لهذه المعدات في المختبر. ويُقصد من الإيضاحات المعطاة فيما يلي أن تساعد التقني المختبري على إجراء ذلك، وهي محصورة بالخطوات التي يجب اتباعها في كل حالة. ويسعى أن يقوم الأشخاص غير الخبيرين بإجراء هذه الإجراءات بإشراف مدرب في أول الأمر.

عداد الكهرباء electricity meter (الشكل 3.2)

يقيس عداد الكهرباء مقدار الكهرباء المستهلك ويسجله، وهو يُبين:

- المولطاج (الفولطية) مقيساً بالمولط (220 فولط، 110 فولط الح...)

- شدة التيار مقيسة بالأمبير (A)؛

- تردد التيار المتناوب، مثلاً 50 هرتز Hz (دورة بالثانية)

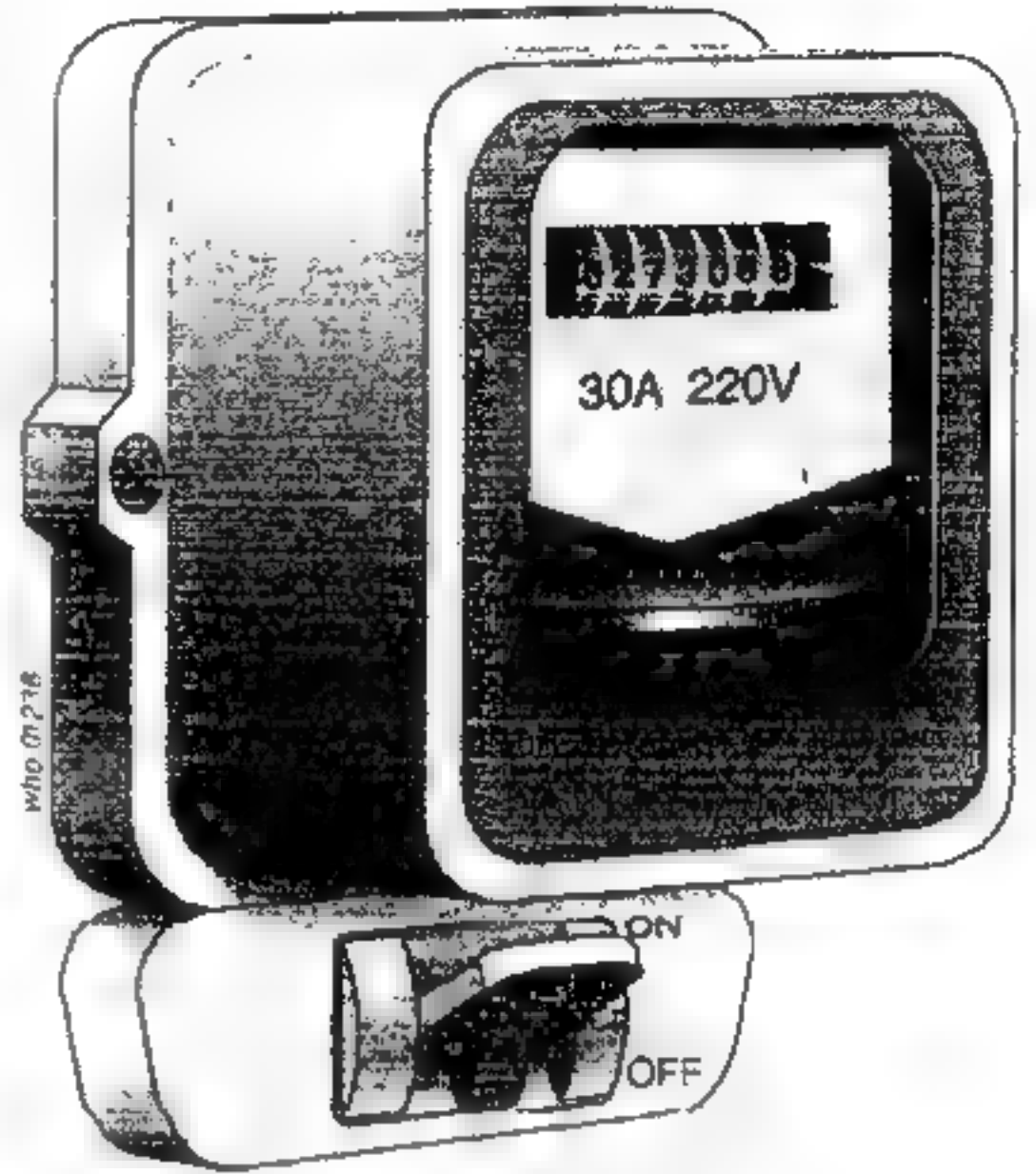
وهالك نماذج من عدادات الكهرباء لها أزرار أو مفاتيح:

- زر أحمر مكتوب عليه إيقاف «OFF»، وعندما يُكبس الزر يُقطع التيار الكهربائي عن الباء كله (القاصمة الرئيسية)؛

- زر أحمر، وعندما يُكبس فإن التيار الكهربائي يُعاد وصله؛

- مفتاح فلاب، مكتوب عليه تشغيل «ON» وعندما يُقلب المفتاح إلى جهة سيطرة يُقطع التيار الكهربائي. ربما يعاد وصل التيار إذا أُقِلَّ المفتاح إلى الجهة الأخرى.

إن زر الـ OFF أو المفتاح القلاب يمكن أيضاً أن يقوم بعمل فاصلة لدارة (فاصل للتيار) circuit breaker، وذلك بأن يقطع التيار تلقائياً عندما يزداد العبء على الدارة، فإذا حدث ذلك فيجب أولاً إبعاد ونصحيح الخلل الذي سبب الانقطاع ثم يُضغَط على الزر الأخضر أو يعاد المفتاح القلاب إلى وضع تشغيل التيار.



الشكل 3.2. عداد كهرباء

التجهيز بمعدات كهربائية جديدة

المولطاج

ينبغي التحقق من أن المولطاج المكتوب على الأداة هو نفس مولطاج الحط الكهربائي الرئيسي في المختبر؛ وتوجد أضافة على الأداة تبين المولطاج الذي يجب أن يكون له، أما المولطاج المكتوب فهو مكتوب على عداد الكهرباء.

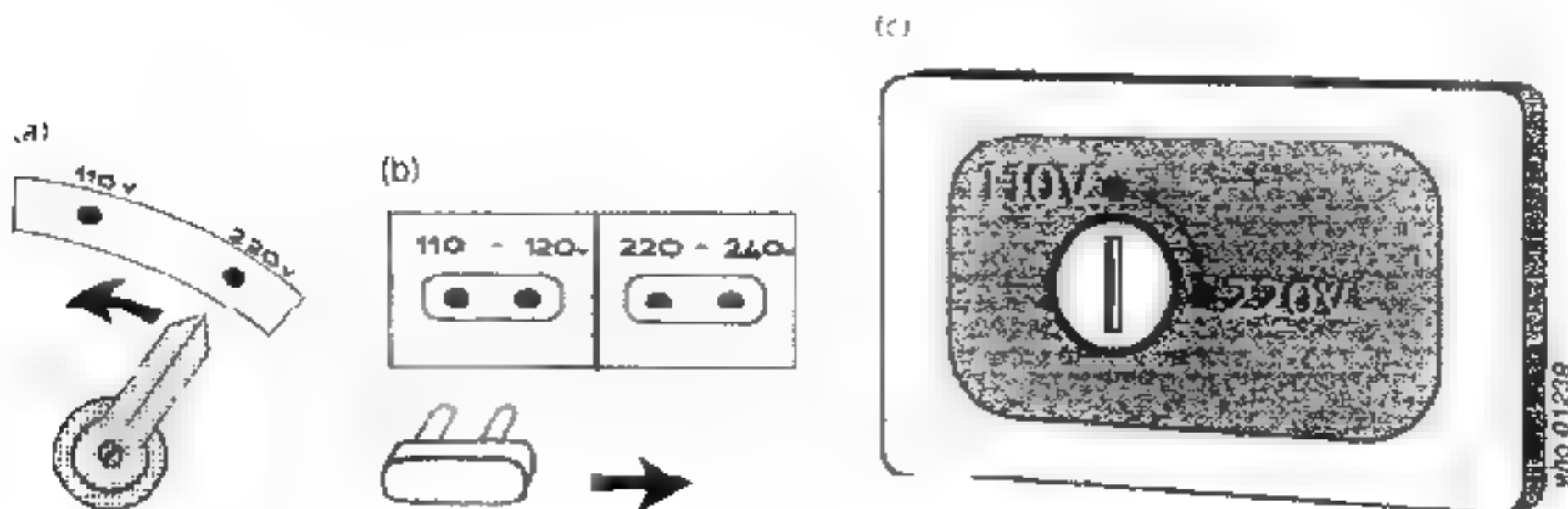
المعدات الثانوية المولطاج

يمكن أن تُستعمل الأدوات الثانوية المولطاج مع نوعين مختلفين من المولطاج. ويمكن أن تكون هناك أجهزة deVice على الأداة يمكن من اختيار المولطاج المناسب أي نفس المولطاج المكتوب على عداد الكهرباء، وتبعاً لنوع الأداة يمكن لهذه الأجهزة أن تكون

رافعة أو مفتاحاً يمكن تحريكه إلى وضع 110 أو وضع 220 فولط (الشكل 4.2 a)؛

قابلاً دون سلك يمكن نقله من وضع 110 أو وضع 220 فولط (الشكل 4.2 b)؛

لولاً يمكن إدارته إلى وضع 110 أو وضع 220 فولط (الشكل 4.2 c).



الشكل 4.2. الأدوات لثانية المولطاج

القدرة الكهربائية للأداة

تقاس القدرة الكهربائية بالواط (W) وتُكتب على اللوحة التي تبين الفولطاج الصحيح للأداة. وكل قطعة من المعدات الكهربائية في المختبر تستعمل مقداراً معيناً من القدرة، ويجب ألا تتجاوز القدرة الإجمالية المستعملة في أي وقت قدرة التيار الكهربائي الذي يُزوّد به المختبر. ويمكن معرفة مقدار القدرة المتوافر من الأرقام المسجلة على عداد الكهرباء: يضرب الفولطاج (فولط) بشدة التيار (A)، فمثلاً إذا كان الفولطاج 220 فولط وشدة التيار 30 أمبير فالقدرة الكهربائية المزوّدة $30 \times 220 = 6600$ واط أو 6,6 كيلو واط.

استعمال محوّل

إذا كانت الأداة المراد استعمالها مُعدّة للعمل على تيار يختلف فولطاجه عن فولطاج التيار الكهربائي للمختبر فيمكن استعمالها مع محوّل. فمثلاً إذا كانت المِئذنة المزوّدة تعمل فقط على 110 فولط وفولطاج تيار المختبر هو 220 فولط فيُطلب محوّل 110 فولط - 220 فولط مع بيان قياس القدرة الكهربائية مقدرة بالواط في المِئذنة، توصل المِئذنة إلى مأخذ 110 فولط للمحوّل ثم يوصل مأخذ الـ 220 فولط من المحوّل في التيار الرئيسي للمختبر (من المقبس الجداري).

إطفاء المعدات الكهربائية

بعد أن تطفأ الأداة فيجب نزعها من المأخذ الجداري، لأنها إذا تُركت فيه فقد يؤدي ذلك إلى حريق.

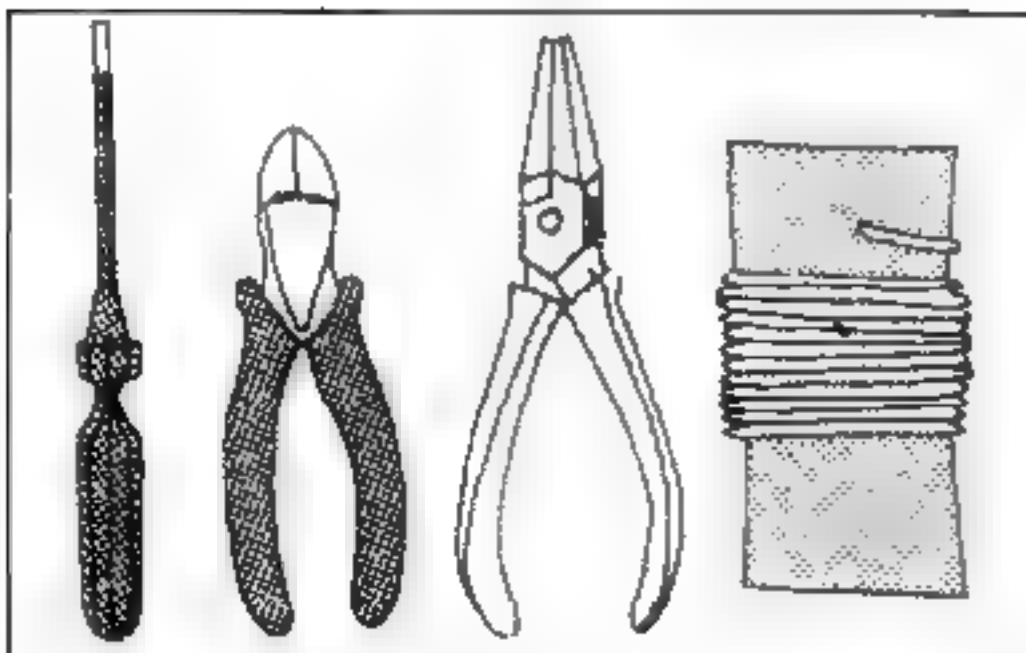
3.2.2 ماذا تفعل في حالة توقف المعدات الكهربائية؟

إذا كانت الأداة لا تعمل، فيجب التحقق مما يلي:

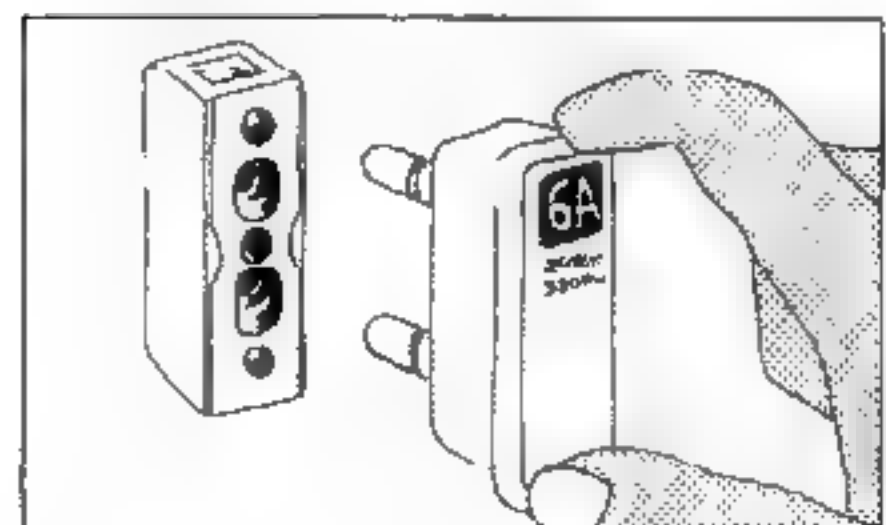
- القواصم (العيوز).
- المأخذ (الميش) في نهاية الكبل.
- الكبل.
- المقبس الجداري.
- فولطاج الأداة وفولطاج التيار الكهربائي.
- قل إجراء أي شيء، يُقطع التيار الكهربائي:
- إما بالضغط على الزرّ أو المفتاح المكتوب عليه إغلاق «OFF» على عداد الكهرباء.
- أو بسحب الفاصلة الرئيسية (الشكل 5.2).

الأدوات (الشكل 6.2)

- معك.
- قطعة للأسلاك.
- رزادة أو كُشاشة مُسطحة الرأس أو مؤنثة.
- سلك للعاصمة.
- قطع غيار مختلفة: مأخذ، مقابح، إلخ..



الشكل 6.2. أدوات مستعملة في الأعمال الكهربائية.



الشكل 5.2. نوع الفاصلة الرئيسية

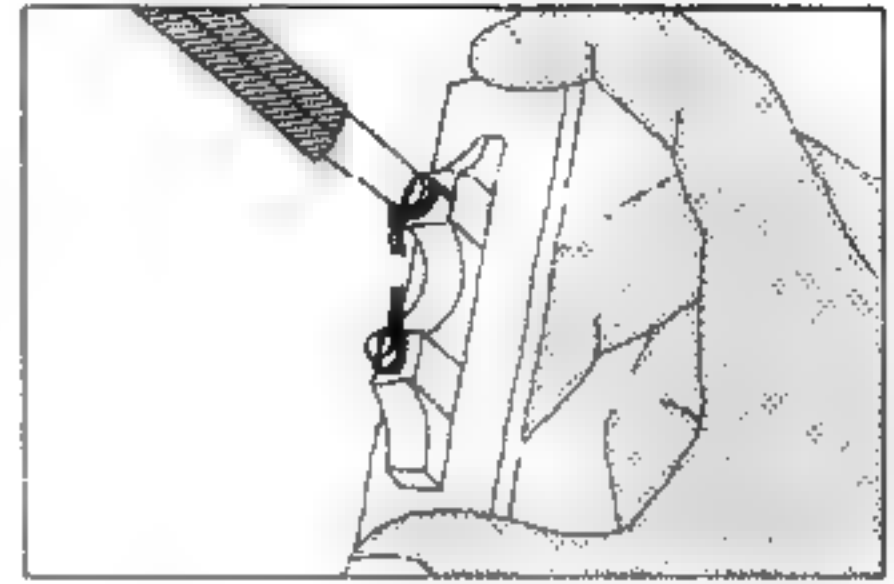
تبديل الفاصمة

يُنزَع العطاء من علة الفاصمة.

إذا كانت الفاصمة من دوات اللوالب فإن سلك الفاصمة يكون ممدوداً بين لوليين، فإذا كان هذا السلك مقطوعاً أو مصهوراً فإن التيار لا يستطيع أن يمر؛ وبالتالي نقول إن الفاصمة قد احترقت. يُحُلُّ اللوليان (الشكل 7.2)، ويرفع السلك القديم، ثم يُستبدل به سلك فاصمة جديد من نفس المقاس (الثنى)، أو سلك أرفع إذا كان نفس المقاس غير متوافر. تُثبت السلك الجديد بشكل "S" بحيث تكون هاتك عروة في كل طرف، ويجب أن يمر السلك تحت الثنيات العلويات الصغيرة التي تحت اللوالب.

وأما إذا كانت الفاصمة ذات مأخذين، فيثبت سلك الفاصمة في قاعدة هذين المأخذين، ثم يثبت المأخذان بالرزادة (الشكل 8.2).

ومتى تم توصيل الفاصمة، تُفحص الدارة بكاملها قبل إعادة وصل التيار الكهربائي.



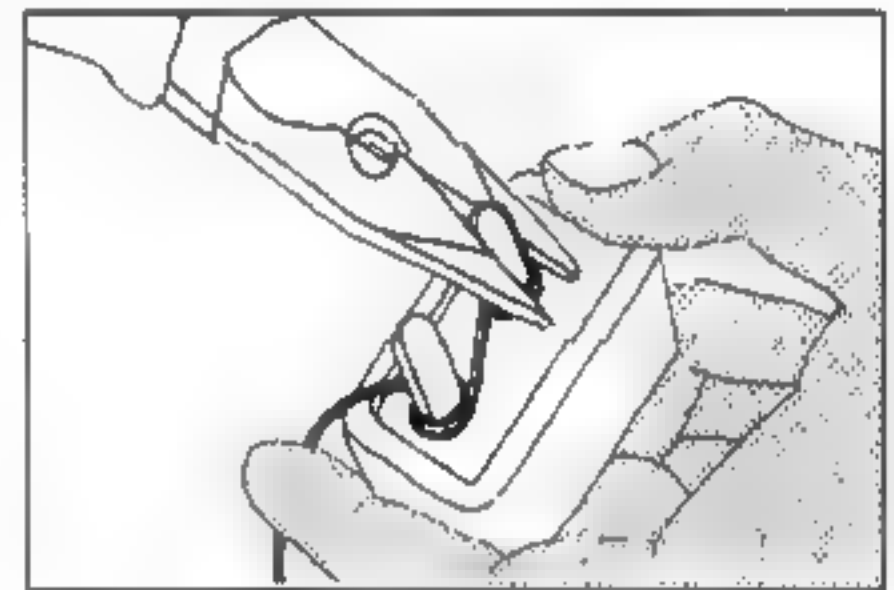
الشكل 7.2 برع سلك الفاصمة من الفاصمة المحترقة

التحقق من القابس

إذا اشتبه بوجود خلل في القابس فمن الضروري إصلاحه أو تغييره. وثمة علامة أخرى من القوابس، ولبعصها لولب في ظاهره يمكن فكه بحيث يمكن نزع العطاء.

المأخذ ثنائي الدبابيس

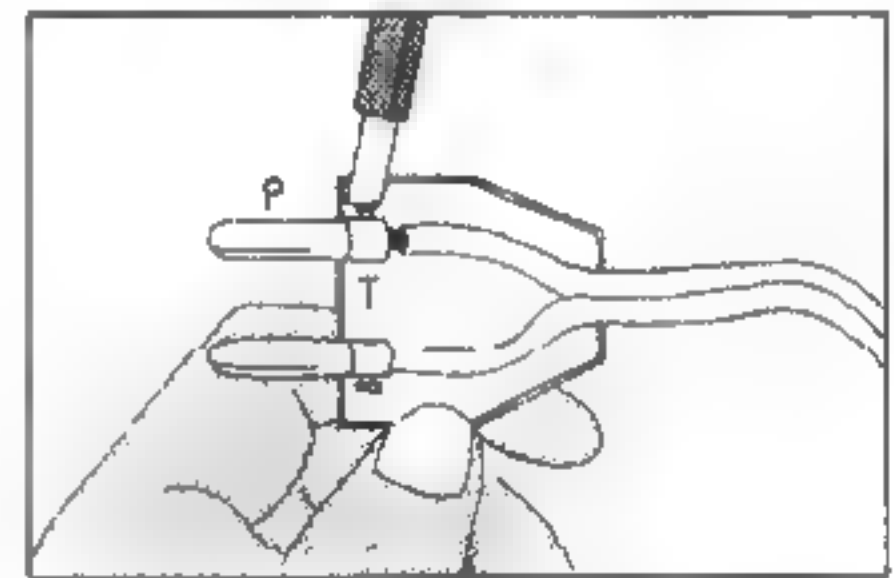
يرى سلكا الكبل في داخل القابس وقد ثبت كل منهما إلى لولب مطراف (T) دبوس التماس (P) (الشكل 9.2). يُتَحَقَّق من أن لولب المطراف في كل جهة وثيق، الربط، فقد يكون هذا أحياناً كل ما يلزم لإصلاح القابس.



الشكل 8.2 تبديل فاصمة ثنائية الدبابيس

تركيب مأخذ جديد

إذا أُريد تركيب مأخذ جديد يُغزى السلك من غمده أي المادة العازلة المحيطة به بطول 1.0-1.5 سم من نهاية كابل. من السلكين اللذين يؤلفان الكبل، ويُحَرى ذلك بكشط المادة العازلة بسكين مع الانتباه لئلا تحرب السكين باطن السلك. تُزَم النهايات المكشوفة من كلا السلكين للتوصل إلى صغيرة ملساء تطبق بإحكام في المطراف عندما يُرعى اللولب (الشكل 10.2).



الشكل 9.2 مأخذ ثنائي الدبابيس

تُدخل كل نهاية مُغزاة في مطراف من مطرافي القابس ثم تُوثق لولب المطراف ويعاد المطرافان إلى مكانهما (الشكل 11.2). ويجب أن تكون اللوالب محكمة بالأسلاك حيداً، وللتأكد من ذلك يُشدُّ السلكان إلى الخارج بلطف.



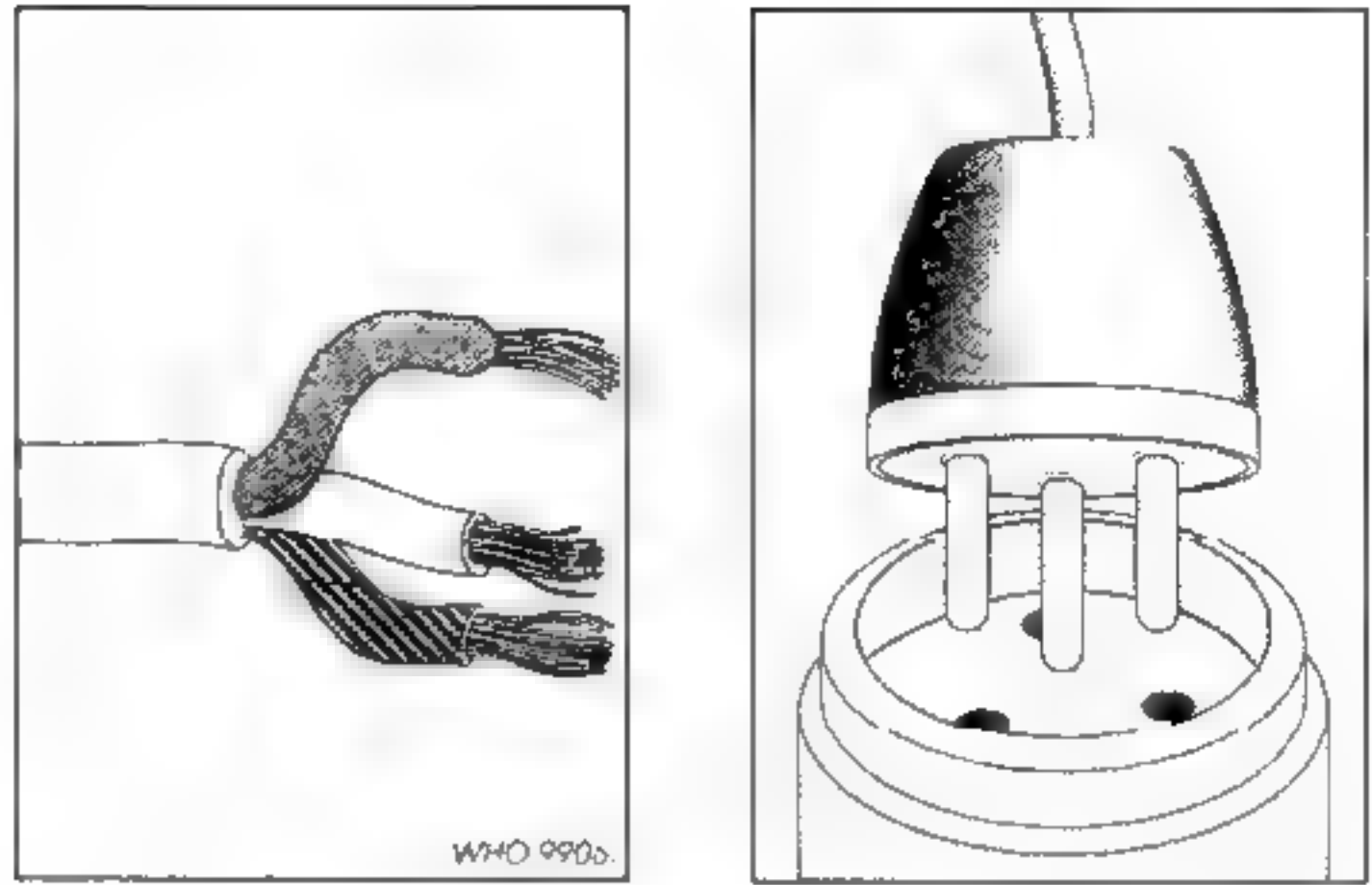
الشكل 11.2 برع إدخال كل نهاية مكشوفة في أحد مطرافي المأخذ، ثبت لولب المطرافين



الشكل 10.2 برع النهايتين المكشوفتين من كلا الكبلين

المأخذ ثلاثي الدبابيس

يوصل دبوسان منها بالتيار الكهربائي، أحدهما مشحون بتيار كهربائي والثاني متعادل؛ أما الدبوس الثالث (وهو الأوسط عادة) فيوصل بالأرض. ومن المهم جداً وصل كل من الأسلاك الثلاثة التي في الكبل بالدبوس الصحيح. والعادة أن يحوري القابس على تلميحات ينبغي اتباعها بدقة؛ وإذا حاسرنا أي شئ فمعينا أن نستشير كهرباؤياً (عامل كهرباء).



الشكل 12.2. مأخذ فوري الماييس

يكون السلك الأرضي مستوراً بغمدة عازل ملون بالأحضر أو باللونين الأخضر والأصفر (الشكل 12.2)، وهو يؤمن تهريباً للتيار الكهربائي في حالة العزل السيئ مما يمتص من مرور التيار خلال جسم الإنسان.

التحقق من الكبل أو البدالة

إذا احترق الكبل أو انقطع فبغني استدعاء الكهربائي لإعادة الوصل طبقاً لأنظمة السلامة النافذة. هالك أنماط متعددة من البدالات القلابة، وكلها ينبغي أن تفك وتفتح للتحقق من أنها تعمل بشكل جيد. ويجب التأكد من أن كلاً من السلكين الداخليين والسلكين الخارجيين مثبتان جيداً في طرفيهما بالمواكب 1 و 2 و 3 و 4 (الشكل 13.2).

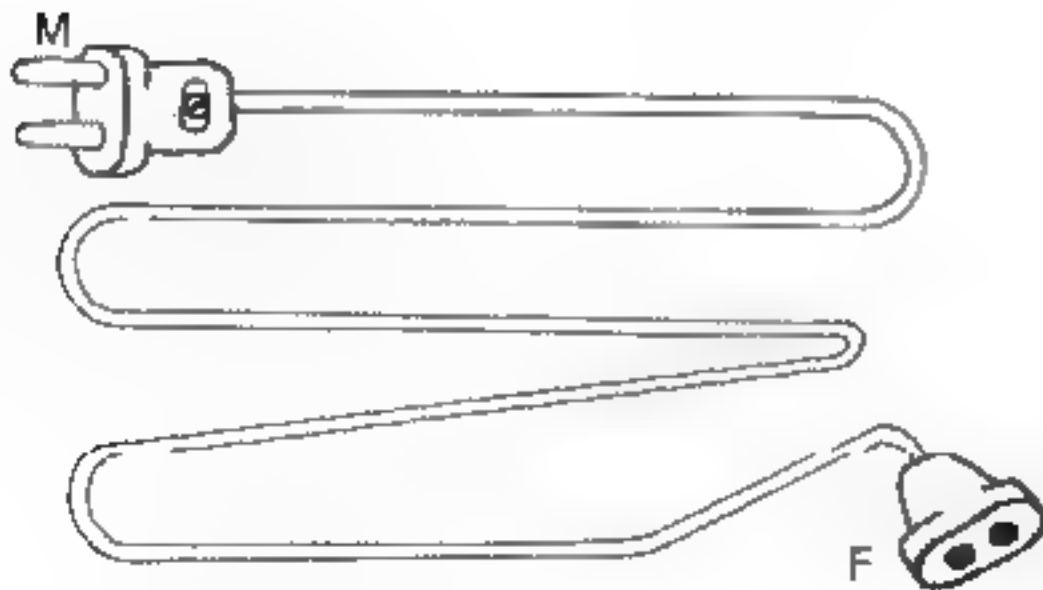


WHO 01 199

الشكل 13.2. المفتاح

الوصلة

الوصلة هي كبل ذو مأخذ مذكر في أحد طرفيه ومأخذ مؤنث في الطرف الآخر (الشكل 14.2). ويثبت المؤنث بالكبس بواسطة المطرافين الموجودين في داخله، مثل تثبيتته في المأخذ المذكر عادة.



الشكل 14.2 الوصلة

التحقق من المقبس الجداري

لتتحقق من مقبس حداري يدخل فيه مصباح شعل وقد تكون بعض المقابس مرؤدة بعاصمة صغيرة يمكن استبدالها، فإذا لم يكن المقبس من هذا النوع فيسعى استدعاء الكهربائي لإصلاح المقبس الحداري.

احتياطات

- إياك أن تفك جهازاً كهربائياً قبل أن تقطع التيار.
- إياك أن تلمس جهازاً كهربائياً بأيدي مبللة (فالماء موصل جيد للتيار).

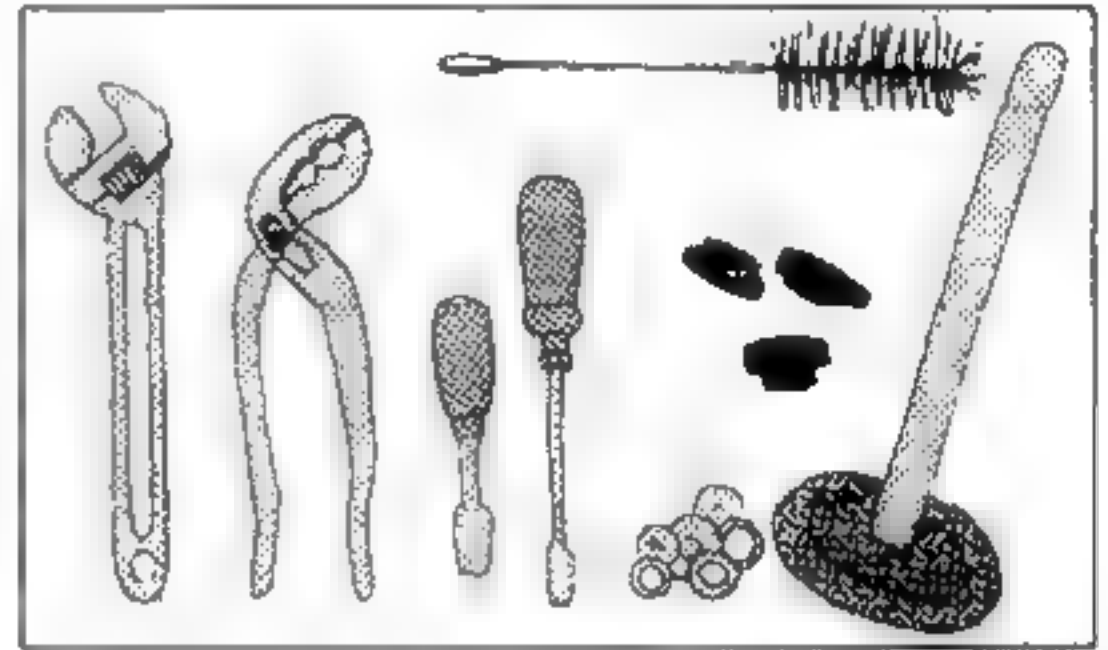
- يتأكد أن تصل جهازاً حديداً إلى التيار الكهربائي قبل التدقيق في لوحته للتأكد من أن الفولطاج المسجل عليه هو نفس فولطاج تيار المختبر (110 فولط، 220 فولط، الخ.).
- يتأكد أن تترك الأجزاء من المنفذ بحذر الكيل.
- يتأكد أن تستبدل بسلك العاصمة سلكاً آخراً منه.

3.2 السباكة plumbing: الإجراءات البسيطة

إن خلافاً في سبابة المختبر (ختمية فائقة، معسلة مشطومة، الخ...) يمكن أن يعوق العمل المختبري إلى حد كبير؛ وفيما يلي بعض الإجراءات البسيطة لمعالجة الوضع في حالة عدم توافر أحد السباكين بسهولة

1.3.2 الأدوات والمواد (الشكل 15.2)

- مفكك (مفتاح ربط) قابل للغيار
 - سلكك المواسير.
 - مجموعة من المفكات
 - فرشاة القوارير.
 - حنقات أو فلكات مطاطية للحنقات.
 - سدادات مطاطية كالمستعملة في سد قوارير البيسيلي.
 - نقاضة (خضاضة) لتنظيف الأنابيب أو المواسير المسطومة.
 - خيوط (سالة الكتان أو القنب) tow ومعجون اللحام لإحكام سد الوصلات، إن أمكن.
- ملاحظة هامة: قبل الشروع في أية عملية سباكة، يجب قطع الماء من حط الماء الرئيسي.

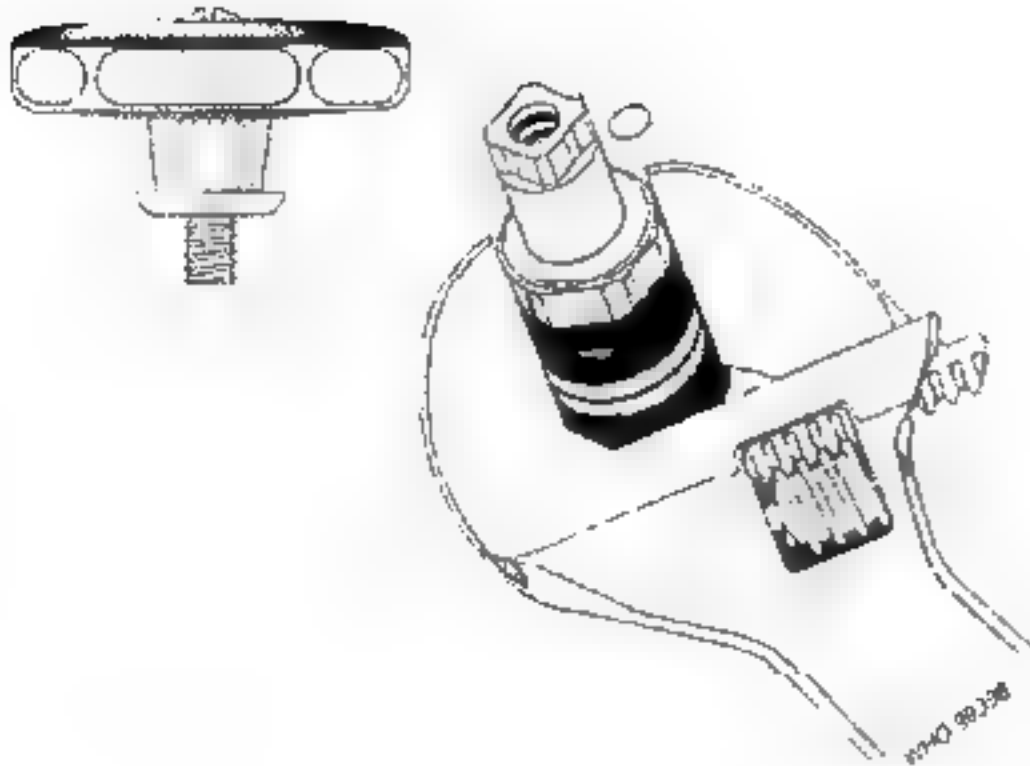


الشكل 15.2. الأدوات والمواد المستخدمة في تصليحات السباكة

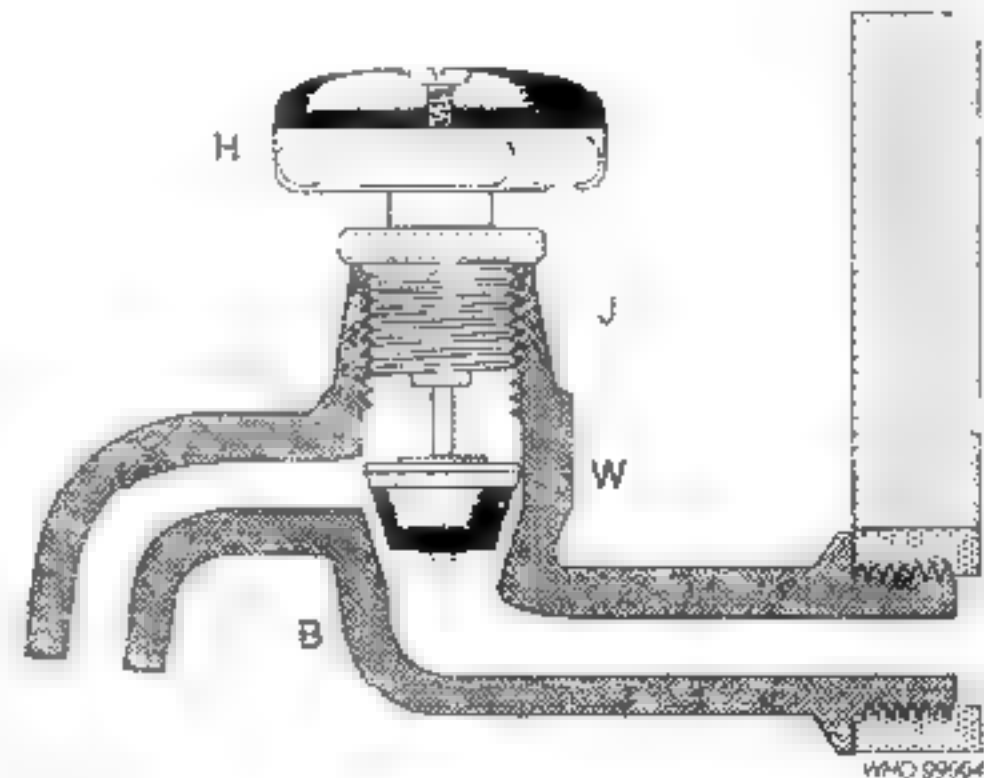
2.3.2 الحنقيات taps

تتكون الحنقية من جزأين اثنين (الشكل 16.2).

- الجسم (B) الذي ينساب الماء من خلاله.
 - الرأس (H) الذي يتحكم في جريان الماء بواسطة حلقة مطاطية أو فلكة من المطاط (W).
- وتوجد بين الرأس والجسم وصلة (J) من المطاط أو المشاقة.

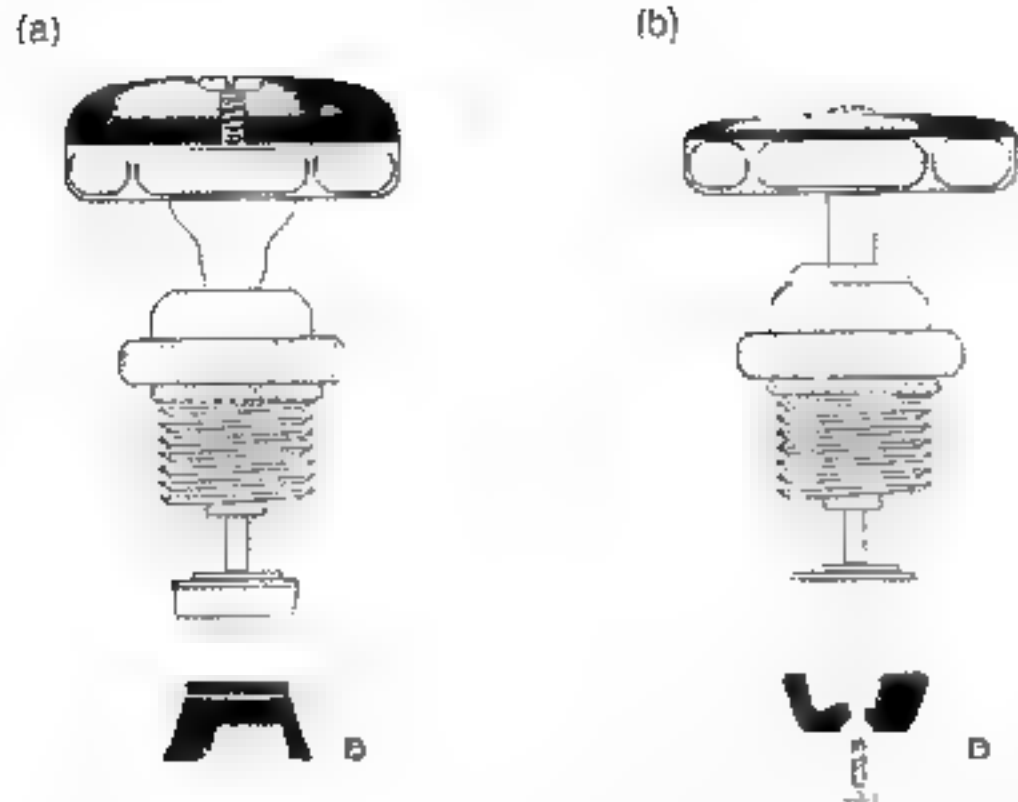


الشكل 17 2 نوع رأس الحنقية



الشكل 16 2 مكونات الحنقية

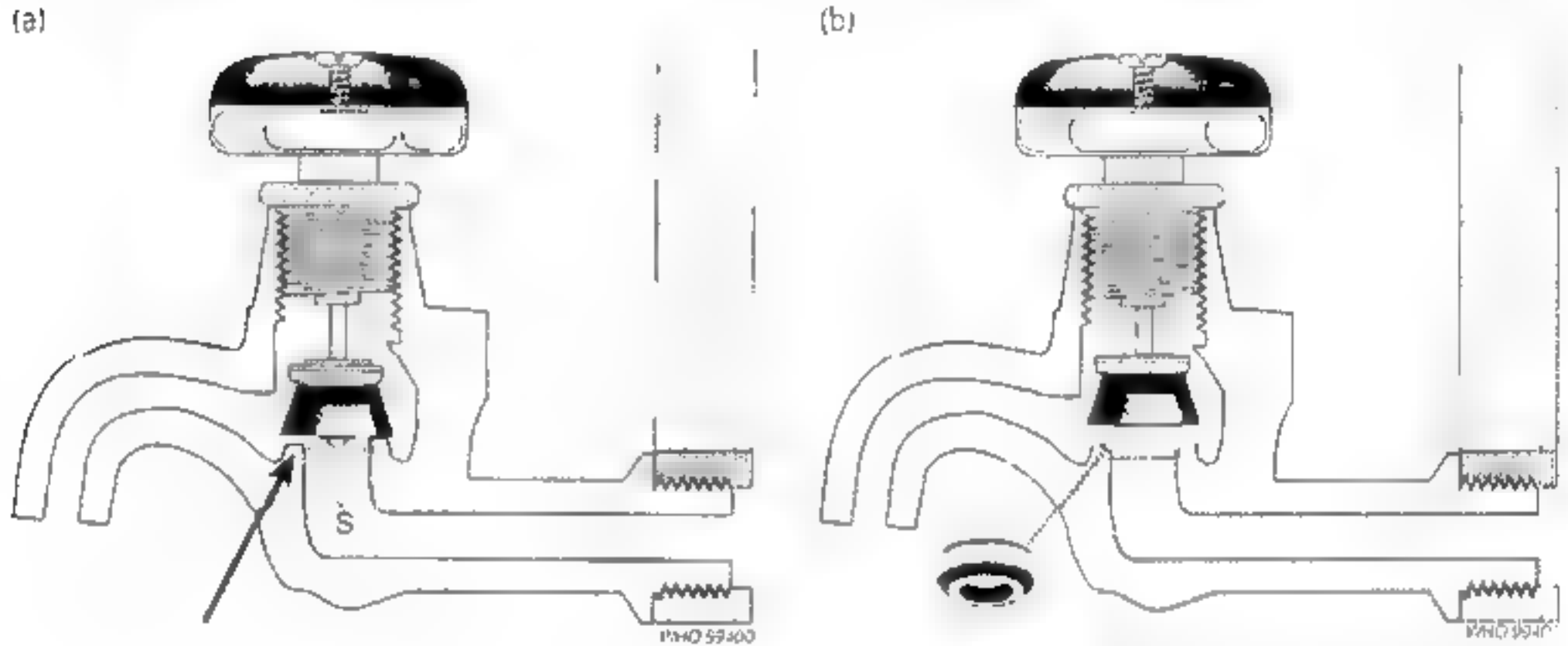
ما العمل إذا كان الماء يجري بعد إغلاق الحنفية؟



الشكل 18.2. استبدال الحلقة المطاطية أو الفلكة B لقاعدة رأس الحنفية

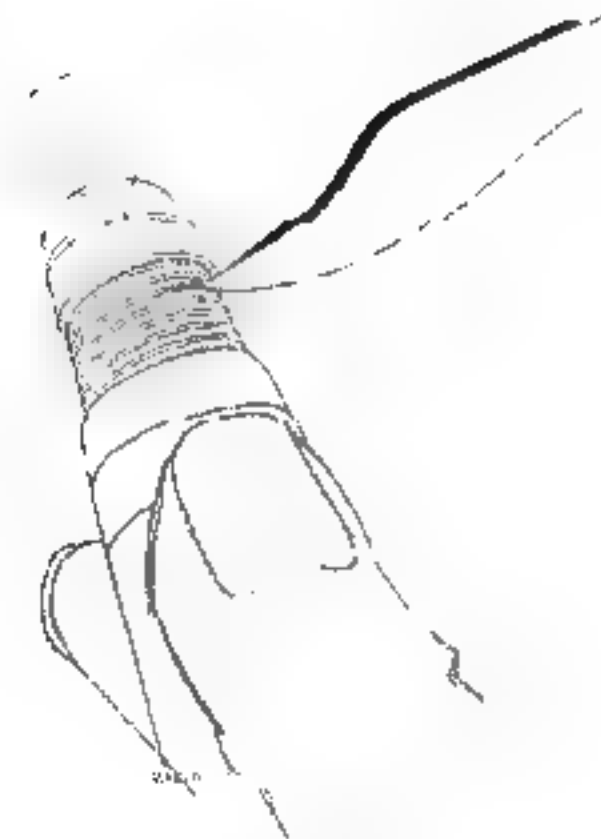
1. إذا استمر الماء بالخرياب بعد إغلاق الحنفية فإن الفلكة بحاجة إلى تغيير. يُفكَّ رأس الحنفية باستعمال المفكّك القابل للعبارة (ويُفكَّر بعكس عقارب الساعة) (الشكل 17.2).
2. تمع الحلقة المطاطية أو الفلكة المتآكلة من قاعدة الرأس (B) (الشكل 18.2): فإذا كانت مطمورة في هذه القاعدة تُستخرج منها (الشكل 18.2 أ)، وإذا كانت مثبتة بها بلولب (الشكل 18.2 ب) يُفكَّ اللولب.
3. يستبدل بها حلقة مطاطية أو فلكة جديدة من نفس النمط.
4. إذا واصلت الحنفية تسريبها بعد استبدال الحلقة المطاطية أو الفلكة، فقد يكون الخلل في المُشغَر (S) الذي تستقر فيه الحلقة المطاطية أو الفلكة (الشكل 19.2 أ)، وفي هذه الحالة توضع سدادة مطاطية في الثقب (الشكل 19.2 ب).

إن هذا يعالج كختمه ممكّن وربما يصح السباك.



الشكل 19.2. إصلاح مسدّد الحلقة المطاطية أو الفلكة S المسدّد

ما العمل إذا كان الماء يتسرب من رأس الحنفية؟



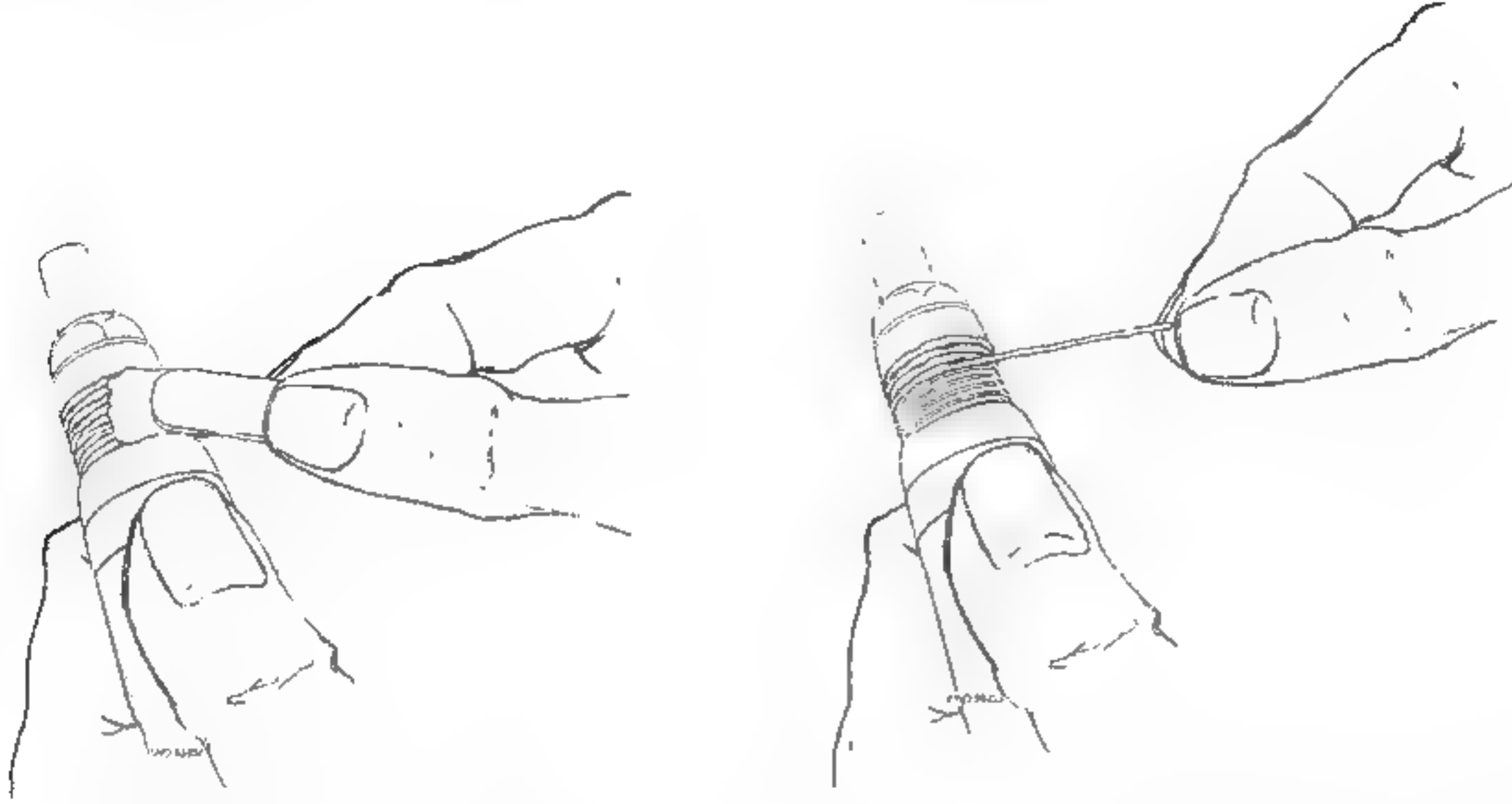
1. إذا كان الماء يتسرب من رأس الحنفية فالوصلة بحاجة إلى استبدال. يُفكَّ رأس الحنفية باستعمال المفكّك القابل للعبارة. تستبدل بالوصلة وصلة جديدة من نفس النمط. إذا كانت الوصلة من المشافة: تُزَع الوصلة القديمة مع حَكّ أخدود اللولب بسكين حادة (الشكل 20.2). ثم تُلفَّ خيوط أو شاذة جديدة حول أخدود اللولب، وبأش من القمّة واتجاه عقارب الساعة (الشكل 21.2).

يُطلَى بمعجون اللحام فوق الخيوط أو المشافة (الشكل 22.2). يُعاد رأس الحنفية إلى موضعه من جسمها، ويُقتل نحو الأسفل بقدر المستطاع.

استبدال الحنفية بكاملها (الشكل 23.2)

1. يُفكَّ الحنفية العاضلة باستعمال مفكّك المواسير (بتدويره بعكس عقارب الساعة). تؤخذ حنفية أخرى ينتهي جسمها بلولب كبير (الشكل 23.2 أ)، وتُلفَّ خيوط أو مشافة حول أخدود اللولب وتُطلَى بمعجون اللحام كما تقدّم.

الشكل 20.2. نزع المشافة من حول أخدود اللولب

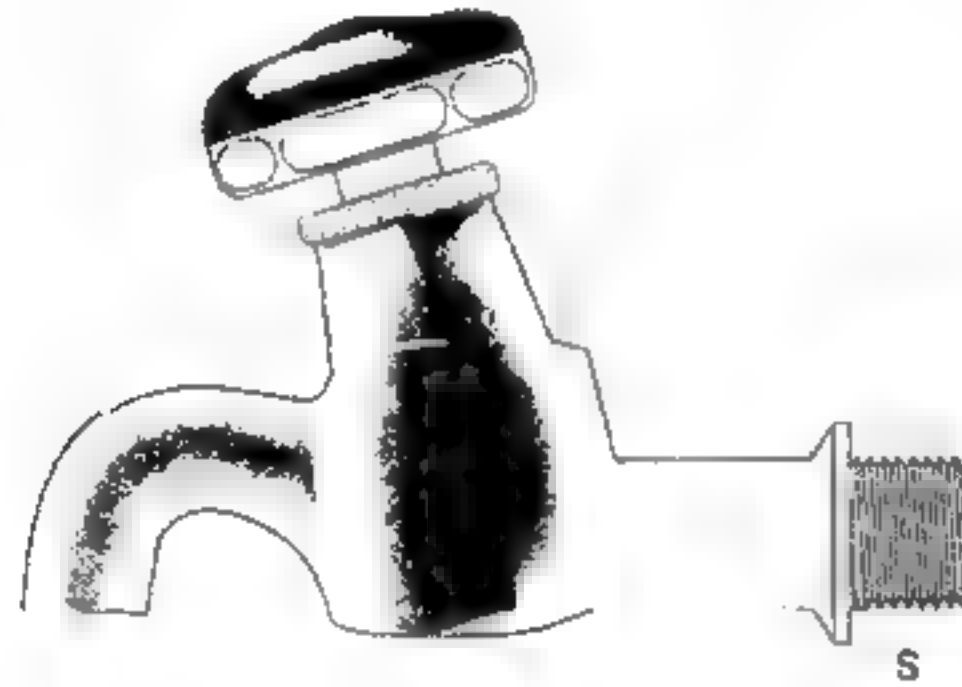
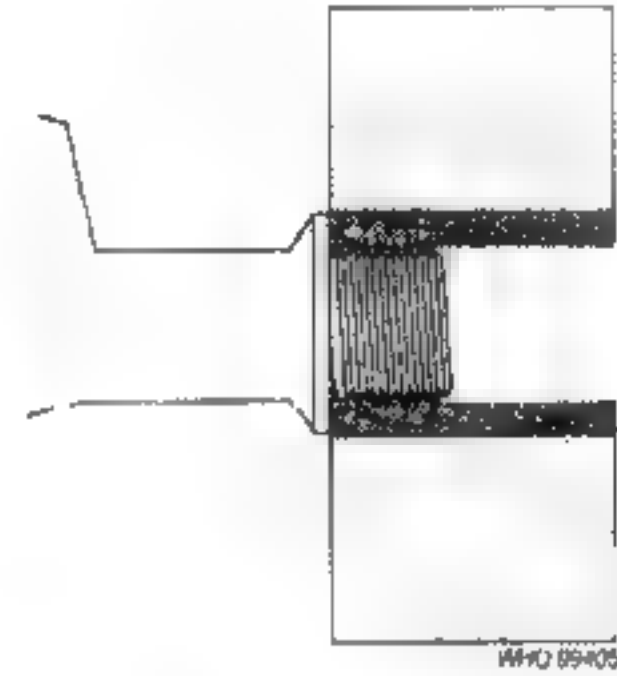


الشكل 22 2 تطلق معجون اللصاحم لفرق الخطوط أو المشافة

الشكل 21 2 لف غمرط أو مشافة جديدة حول اللولب

(a)

(b)

الشكل 23 2. استبدال الخنفة
3. القوب

WFO 09400

تُلَوِّث الخنفة الحديدية في ماسورة الماء الجدارية مكان الخنفة القديمة (الشكل 23.2 (B))،
وتُشَدُّ الخنفة الحديدية بانفعاك.

3.3 2 محابس المجاري sink traps

مكونات المحبس (الشكل 24.2)

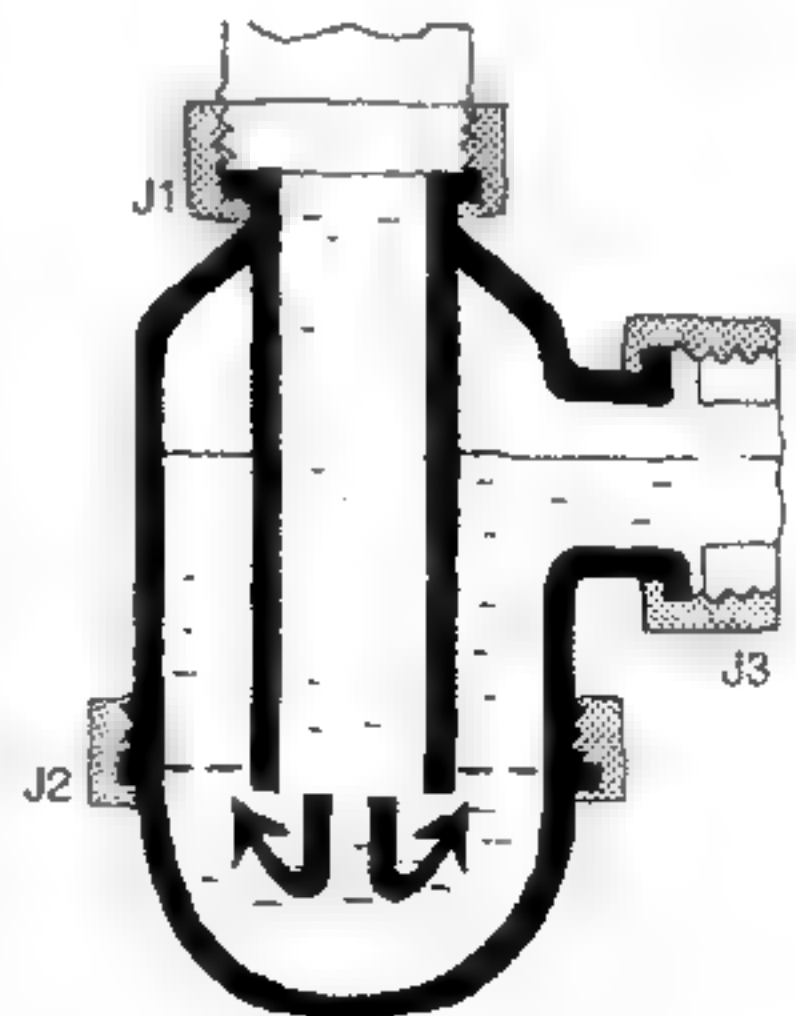
يتكون المحبس مما يلي

الجسم، المثبت في مخرج المعسلة بالوصلة (J1)؛

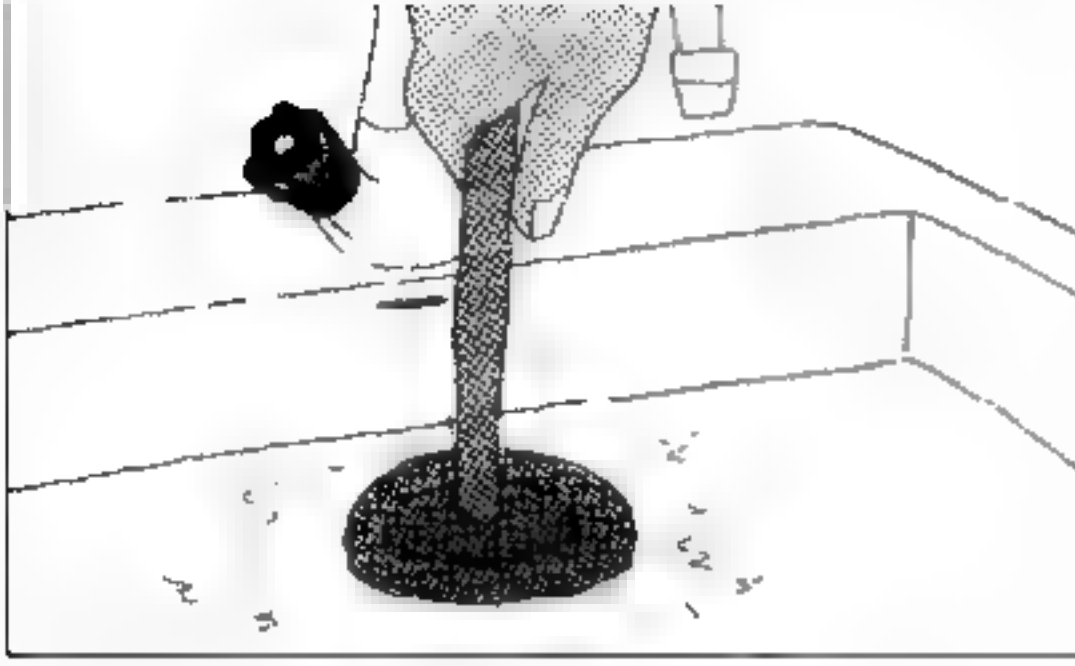
عنق المحبس الذي يكون بشكل U وهو مثبت بالجسم بالوصلة (J2)؛

ويتصل بمحمل المحبس بماسورة التصريف بالوصلة (J3).

يساب الماء المراد تصريفه من خلال المحبس بحيث يكون دائماً مملوئاً بالماء (مانع للتسرب) مما يمنع الهواء الكريه الرائحة الذي يأتي من المواسير والمجاري من العودة والخروج من المعسلة. وقد يسد هذا المحبس بحيث لا يمكن تصريف الماء من المعسلة.



الشكل 24.2 مكونات المحبس



الشكل 25.2 تسليط الفسلة بالهضة

التسليط بالغطاس

يوضع الغطاس فوق ماسورة التصريف (البالوعة)، ويُسأل قليل من الماء حولها لتسهيل النفاقها، ثم يُصطف على المقبض الخشبي لبسط الغطاس (الشكل 25.2) يُسحب ثم يكبس ثانية بقوة، ويُعاد هذا الإجراء مراراً بأسرع ما يمكن، فكتيراً ما يؤدي المصّر الحاصل إلى راحة ما أدى إلى سد المسلة.

التسليط بالكيماريات

يستعمل سنج تخاري معد لهذا الغرض؛ فإذا لم يتوافر يؤخذ 250 ح من حبيبات هيدروكسيد الصوديوم، وتوضع هذه الحبيبات في قاع المسلة أو لحوص فوق بالوعتها، ويسكب لتران من الماء الغالي على الحبيبات (ويحاذر من الرشاش والتطاير)، ويترك لكل يتفاعل خمس دقائق، ثم تُشطف المسلة جيداً بالماء البارد من الحنفية

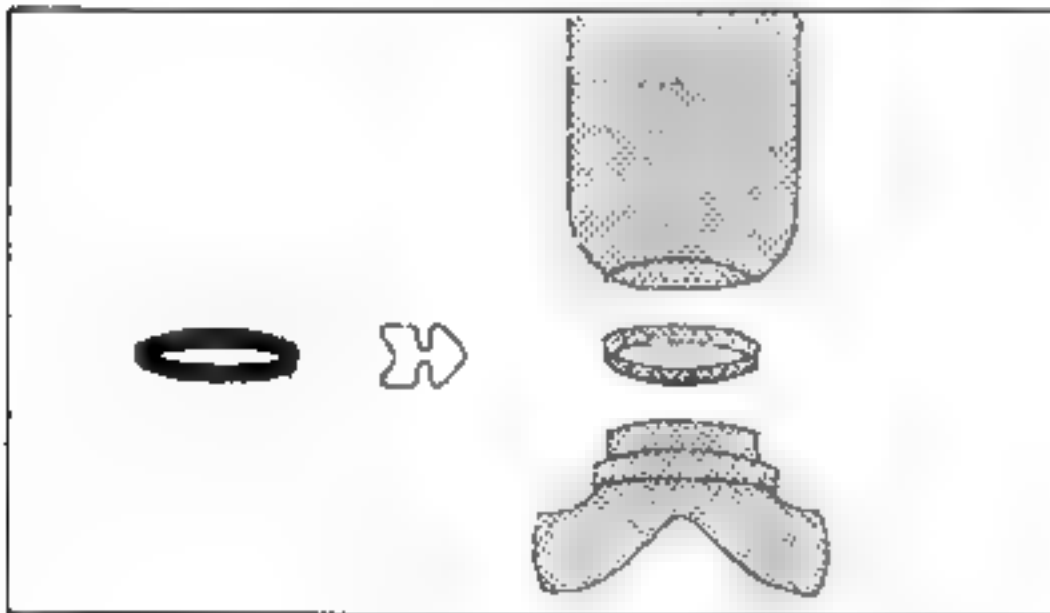
التسليط بتفريغ المحبس

يوضع سطل تحت المحبس ويُفك الوصلة (J2) باستعمال مفتاح (مفكك) قابل للعيار (الشكل 26.2). ثم ينظف المحبس بفرشاة القوارير أو بسلك معدني، ونمط كل الأقدار الموحدة. وإذا وجد راسب أبيض (كسبي) في المحبس يُفك المحبس برمته، وتستنّ مكوناته في حمض الأسيتيك المخفف (20 مل من الحمض في لتر من الماء)، ثم يعاد تجميع المحبس.

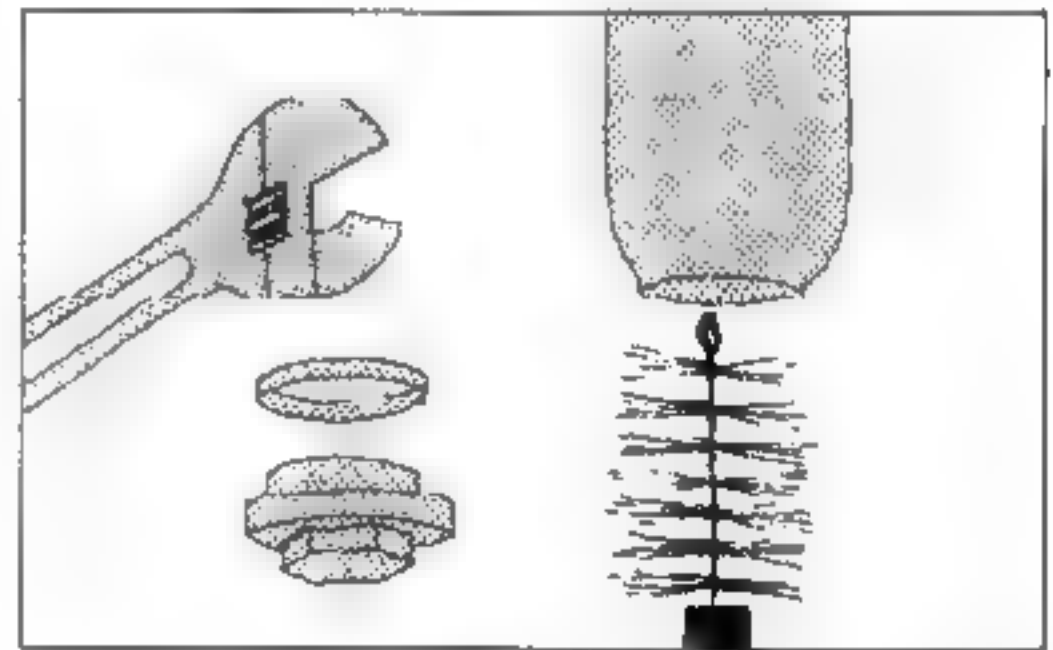
ما العمل إذا كان المحبس يُسرب

إذا انطلقت رائحة كريهة من البالوعة المسلة، فمعنى ذلك أن المستودع الدائم للماء (مائع التسرب) في قاع المحبس يُسرب نتيجة خلل في الوصلة (J2)، فإما أن تُشد الوصلة بإحكام وإما أن تستبدل بها وصلة جديدة (الشكل 27.2).

ملاحظة هامة: إياك أن تُضرب حموضاً قوية في المسلة إذ يمكنها أن تسبب التكالاً.



الشكل 27.2 استبدال مائع التسرب في قاع المحبس



الشكل 26.2 تسليط المسلة بتفريغ المحبس

4.2 الماء المستعمل في المختبر

يحتاج المختبر الطبي إلى إمداد مائي كافٍ للقيام بأعماله، فهو يحتاج إلى

ماء نظيف

– ماء مقطر

– ماء مُزال المعادن (إن أمكن)

– ماء مُلّوّه (إن أمكن)

1.4.2 الماء النظيف clean water

للتحقق ما إذا كان إمداد الماء نظيفاً مُملأً قارورة بالماء، وتترك ثلاث ساعات لترقد، ثم يُفحص قاع القارورة فإذا كان هالكاً راسب فإن الماء يحتاج إلى ترشيح.

الترشيح

باستعمال البورسلين المسامي غير المصفول أو مرشح الزجاج المختر يمكن وصل هذا النمط من المرشح بحنفية، أو يمكن أن يُغمر في وعاء يحتوي على الماء المراد ترشيحه (الشكل 28.2).

ملاحظة هامة: إن المرشح من هذا النمط يجب فكّ رداؤه مرة كل شهر وغسله بالماء المرشح المغلي.

باستعمال المرشح الرملي

يمكن صنع المرشح الرملي في المختبر، وتحتاج في سبيل ذلك إلى ما يلي (الشكل 29.2):

- مستودع للترشيح (وعاء كبير مثل برميل معدني أو قنّير خزفية كبيرة أو دلو مثقوب).

رمل (G).

- حصي (S).

ملاحظة: إن الماء المرشح عبر مرشح رملي يمكن أن يكون خالياً تقريباً من الحسيمات، ولكنه يمكن أن يحوي مركبات كيميائية ذوّابة في الماء فضلاً عن الجراثيم.

تخزين الماء

إذا كان الماء شحيحاً أو يأتي من خزانات أو آبار فيبقي دائماً الاحتفاظ بكميات كبيرة منه مُخترّنة، ويفضّل أن يكون ذلك في أوانٍ من الزجاج أو البلاستيك، وينبغي أن يُنّان الماء الذي احتزن قبل ترشيحه.

الإمداد بالماء

إذا لم يكن هناك ماء جارٍ في المختبر فيمكن عمل موزع على الوجه التالي (انظر: الشكل 30.2):

يوضع إباء الماء على رف مرتفع.

يُوصّل أبواب مطاطي بالإناء بحيث يستطيع الماء أن يسيل إلى الأسفل.

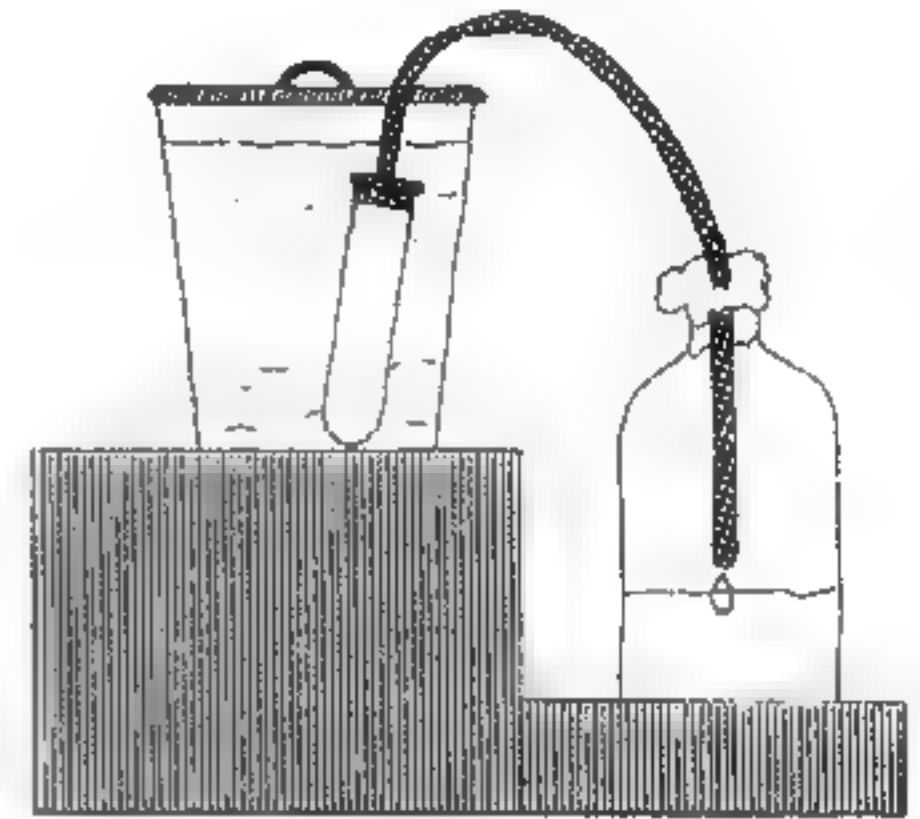
يُلفّ الأنبوب المطاطي بمشبك «مور» أو بملقاط صغير ذي لولب.

2.4.2 الماء المقطر distilled water

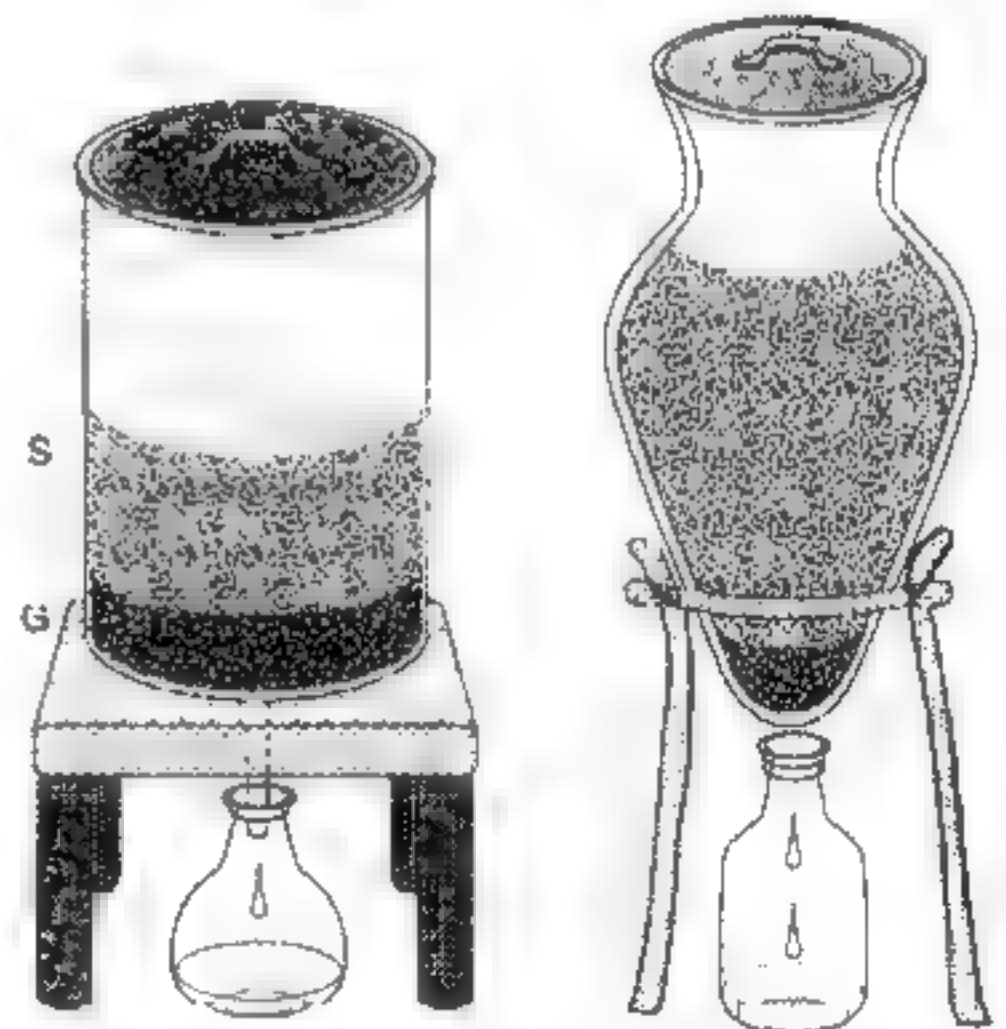
يكون الماء المقطر خالياً من المركبات غير الطيارة (مثل المعادن) ولكنه يمكن أن يحوي مركبات عضوية طيارة.

التحضير

يُحضّر الماء المقطر باستعمال مِقْطَار (جهاز تقطير) still، إذ يُسخّن فيه الماء العادي حتى نقطة الغليان، ويُبرّد البخار الناتج بإمراره عبر أسوب مُبرّد حيث يتكاثف بشكل ماء مقطر.

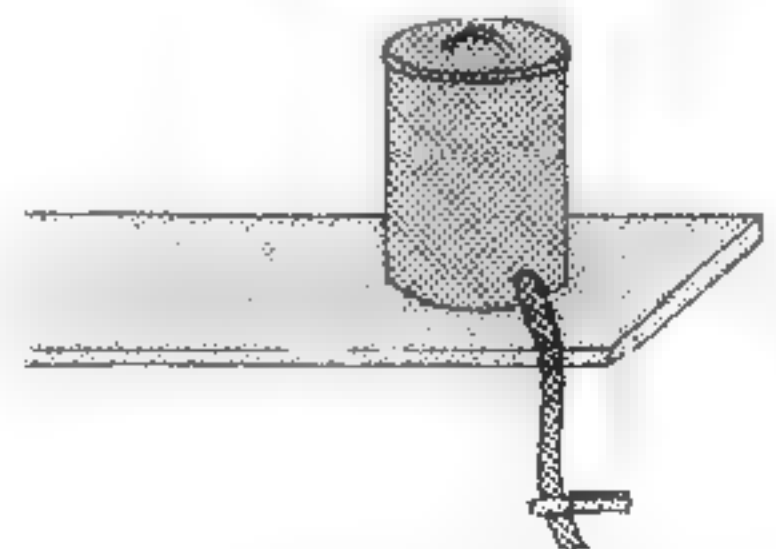


الشكل 28.2. ترشيح الماء باستعمال البورسلين المسامي غير المصفول أو مرشح الزجاج المختر



الشكل 29.2. ترشيح الماء باستعمال مرشح رملي

G حصي، S رمل



الشكل 30.2. موزع للماء

تتوافر الانماط التالية من أجهزة التقطير:

- أجهزة التقطير المصنوعة من النحاس أو الفولاذ المقاوم للصدأ (الإبيق alembic).

- أجهزة التقطير الزجاجية.

- أجهزة التقطير الشمسية.

وتسخن أجهزة التقطير بالغاز أو الكيروسين (زيت الكار) أو بالكهرباء أو بالطاقة الشمسية بحسب النمط المستعمل.

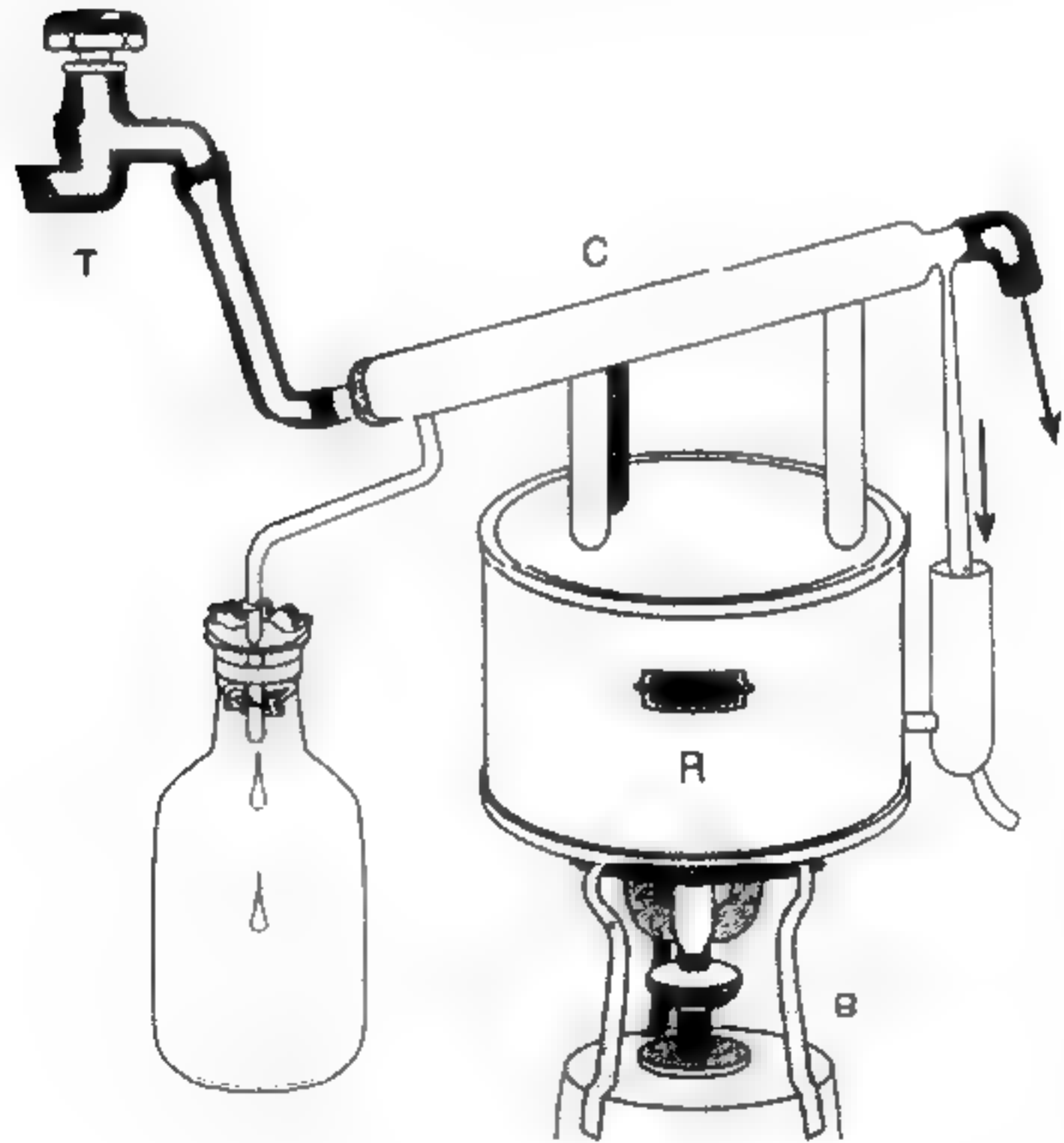
أنابيب النحاس أو الفولاذ المقاوم للصدأ (الشكل 31.2)

يُملأ المسودح (أو الخزان) (R) بالماء المراد تقطيره.

يُوصَل أنبوب الماء البارد (T) بحففة.

يُشغّل الخزان بواسطة منسوب يمر (B)، أو غلاية كيروسين (زيت الكار).

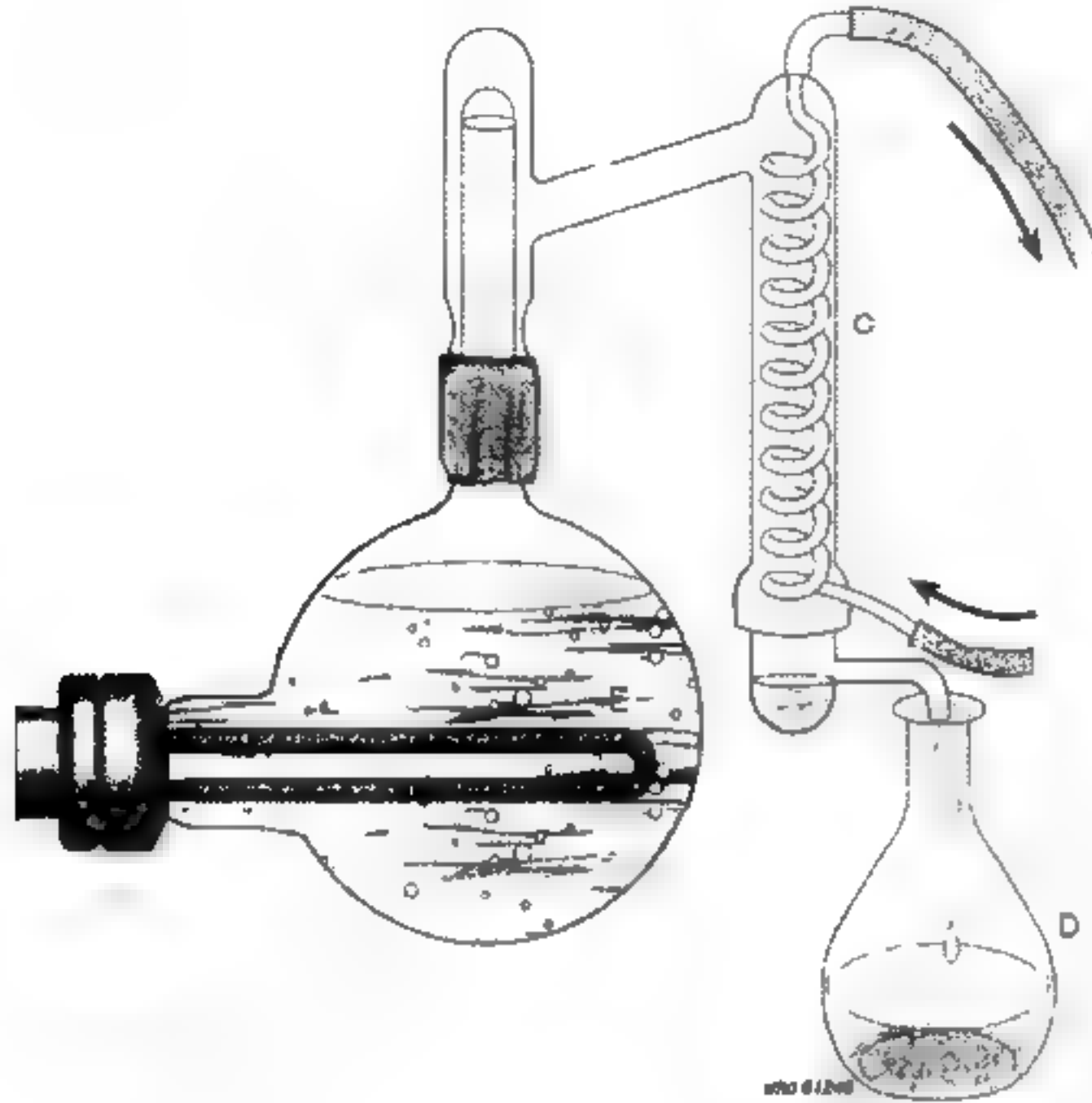
يمكن للجهاز التقطير أن ينتج لترًا أو لترين من الماء المقطر بالساعة حسب كفاءة نظام التسخين.



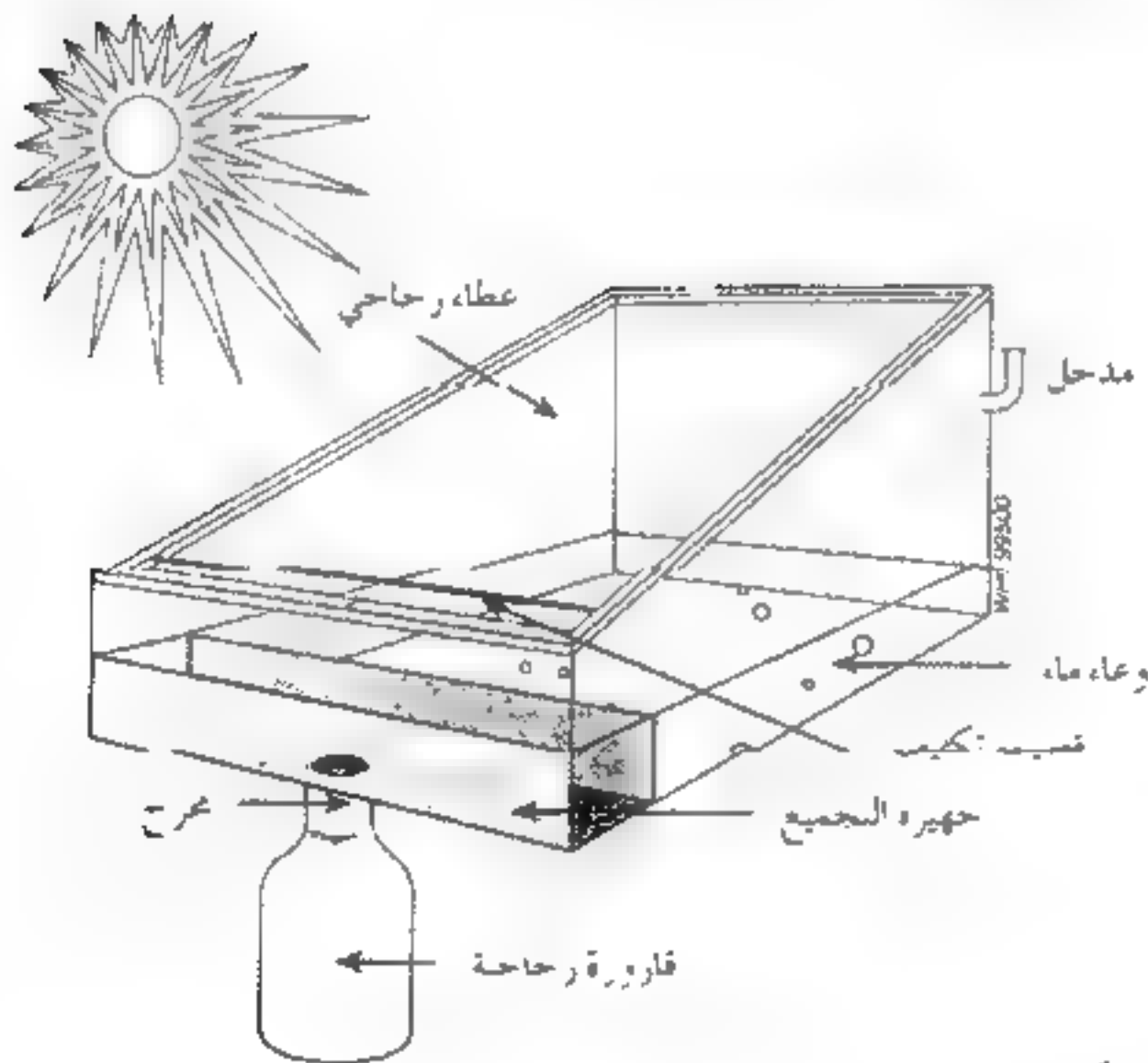
الشكل 31.2 مكونات إبيق النحاس أو الفولاذ المقاوم للصدأ

أجهزة التقطير الزجاجية (الشكل 32.2)

هذه أسرع عطياً ولكنها تشج ماء أنقى من أجهزة التقطير المعدنية، وتكون طريقة التقطير هي نفسها، مع التأكد من أن الماء الجاري يدور بحرية حول المكثف (C). ويمكن للماء أن يسخن في الحوجلة بفضل سخان كهربائي



الشكل 32.2 مكونات جهاز التقطير الزجاجي
C - المكثف، E - عنصر كهربائي، D - مقطر



الشكل 33.2 مكونات جهاز التقطير الشمسي

أجهزة التقطير الشمسية (الشكل 33.2)

بالنسبة للمحترات الموحدة في المناطق البعيدة ودات الموارد المحدودة فيمكن أن تُركب جهاز تقطير بسيط يعمل الطاقة الشمسية، وذلك باستعمال وعاء بلاستيكي نظيف ذي حرتين (واحدة كبيرة والأخرى صغيرة) وسطح كبير يوضع فوقه غطاء زجاجي بشكل مائل.

يُصب الماء في الحجرة الكبيرة التي يتحرر منها بواسطة الشمس، ويتكثف الماء على الغطاء الزجاجي ويتقطر في الحجرة الصغيرة التي يوجد مخرج في قاعدتها يمكن أن يمر عبره الماء المقطر إلى قارورة راحة موضوعة تحت الوعاء.

يمكن في الأقاليم المدارية إنتاج 2 ل من الماء المقطر يومياً من جهاز تقطير شمسي ذي سطح 1 م².
ملاحظة هامة:

- يجمع الماء المقطر في وعاء من الزجاج أو البلاستيك.
- لا يقطر الربع الأخير من الماء المسح.

مراقبة الجودة

إن باء pH الماء المقطر هي عادة ما بين 5.0 و 5.5 (أي إنه حمضي).
يستعمل محلول مائي لتترات العضة (AgNO_3) بمقدار 17 غرام بالتر (17 غ في 1 لتر من المحلول أي 1.7%) (الكاشف رقم 49) للتحقق من القوة.
برمجة في ورق:

- 10 مل من الماء المقطر.
 - قطرتان من حمض النتريك.
 - 1 مل من محلول تترات العضة.
- ينبغي أن يبقى الماء رائقاً تماماً.
إذا ظهر غمغمة أبيض حفيف فإن جودة الماء تكون مشدته.

الاستعمالات

يستعمل الماء المقطر لتحضير الكواشف وللشطف الأخير لبعض الزجاجات قبل تحميفها.

ملاحظة هامة

- لا تُستعمل الماء المقطر التجاري (ذلك الذي يباع لملء بطاريات السيارات) لتحضير الكواشف المحترية.
- الماء المقطر المحضر حديثاً مُفصل، فإذا لم يكن ذلك متوافراً فيستعمل الماء المقطر المخزن في أوانٍ من الزجاج أو البلاستيك على أن تنسل دورياً.
- يُستعمل دائماً الماء المقطر المُخَصَّر في نفس الأسوع.

3.4.2 الماء المُزال للمعادن demineralized water

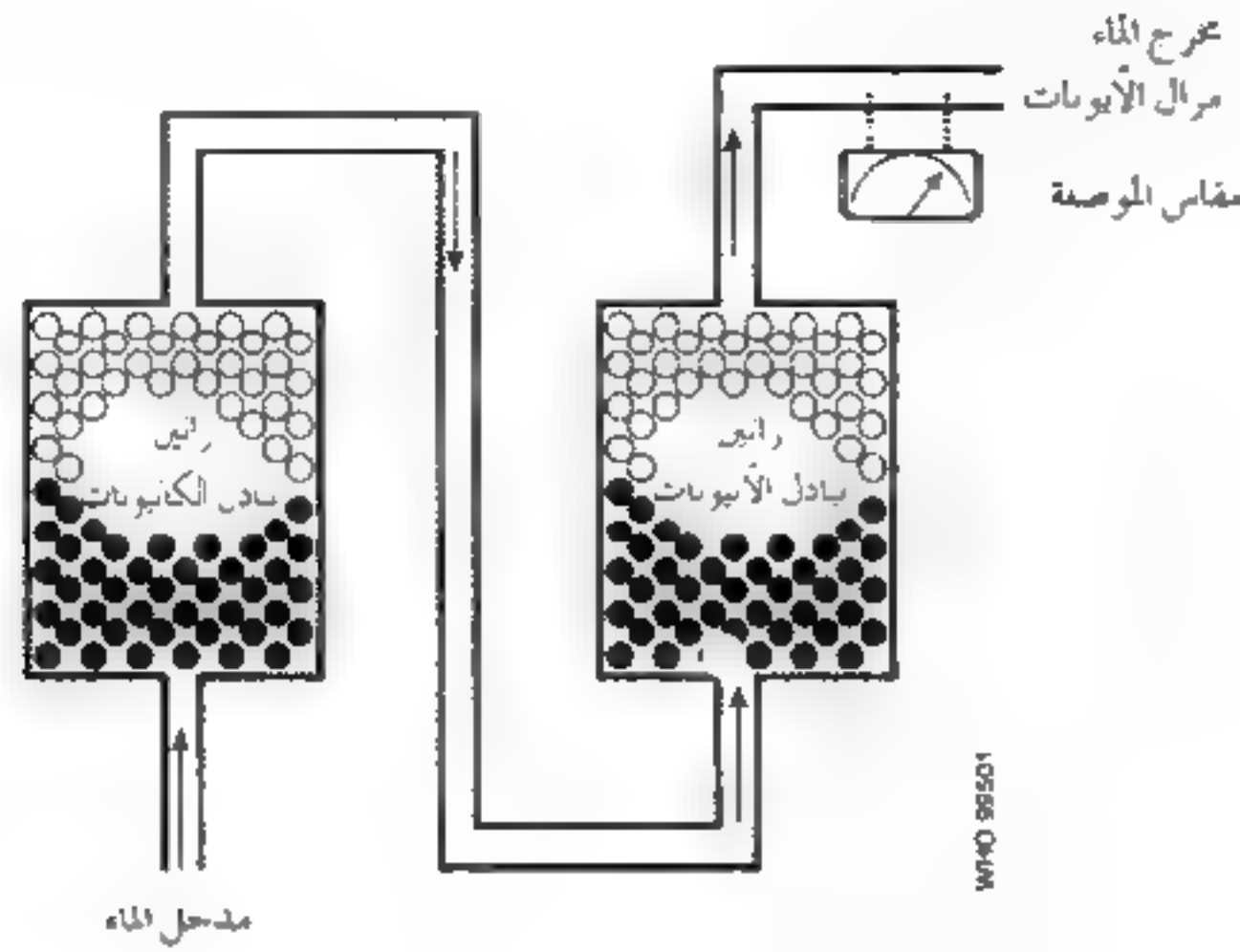
المبدأ

هو ماء حال من الشوارد ولكن ليس بالضرورة من المركبات العضوية.

التحضير

يحضر الماء المزال للمعادن بإمرار الماء العادي من خلال عمود من الراتين المتبادل للأيونات (الشوارد) ion-exchange resin. ويتألف الجهاز من خرطوشة طويلة مملوءة بخنثيات الراتين المتبادل للأيونات حيث يرشح الماء من خلال حبيبات العمود التي تحتفظ بكل الأيونات المعدنية (أي كل الأملاح المعدنية الدائبة)، وتمتلك بعض الأجهزة المربطة للمعادن demineralizers خرطوشتين يمر عبرهما الماء بالتتابع (الشكل 34.2).

- 1 - يُتحقق من أن الخرطوشة مملوءة تماماً بحبيبات الراتين المتبادل للأيونات.
- 2 - يوصل مدخل أنبوب الجهاز إلى مصدر الماء (خنيّة أو خزان صغير موضوع في أعلى الجهاز)، وفي بعض المادح ينساب الماء على قمة العمود وفي بعضها يدخل من القعر.
- 3 - يترك الماء ينساب ببطء.
- 4 - يجمع الماء المزال للمعادن في وعاء معلق.



الشكل 34.2 جهاز مريل للمعادن

مراقبة الجودة

الجهاز ذو المشؤر control dial

يسجل هذا الجهاز مُقاوِمة resistivity الماء المتعلقة بوجود الأيونات فكيفما كانت إزالة المعادن من الماء كاملة كانت مقاومة الماء للكهرباء أعلى.

- 1 - التأكد من أن جملة التحقق مربوطة جيداً مع البطارية بشكل حسن.
 - 2 - التأكد من أن البطارية مشحونة، وهذا على الزر المكشوف، عليه «اختبار الصفر» والإبرة على المشؤر يجب أن تشير إلى الصفر (الشكل 35.2 a).
 - 3 - يمرر الماء في الخرطومشة
 - 4 - عندما يبدأ الماء المزال المعادن بالخروج من النهاية الثانية يصعد على الزر الخاص بـ «إختبار الماء» والإبرة يجب أن تشير لأكثر من 2 ميغا أوم / سم (الشكل 35.2 b).
 - 5 - وإذا وقعت الإبرة تحت 2 ميغا أوم / سم أو كانت على الصفر فيجب استبدال الخرطومشة لأنها قد استخدمت لفترة أطول مما ينبغي.
- ويمكن للأجهزة أن تقيس المقاومة (بالميجا أوم / سم) أو قيمةً مقابلة لها.

جهاز من دون مشؤر للمراقبة

باستعمال ورق مُشعر يُعزى.

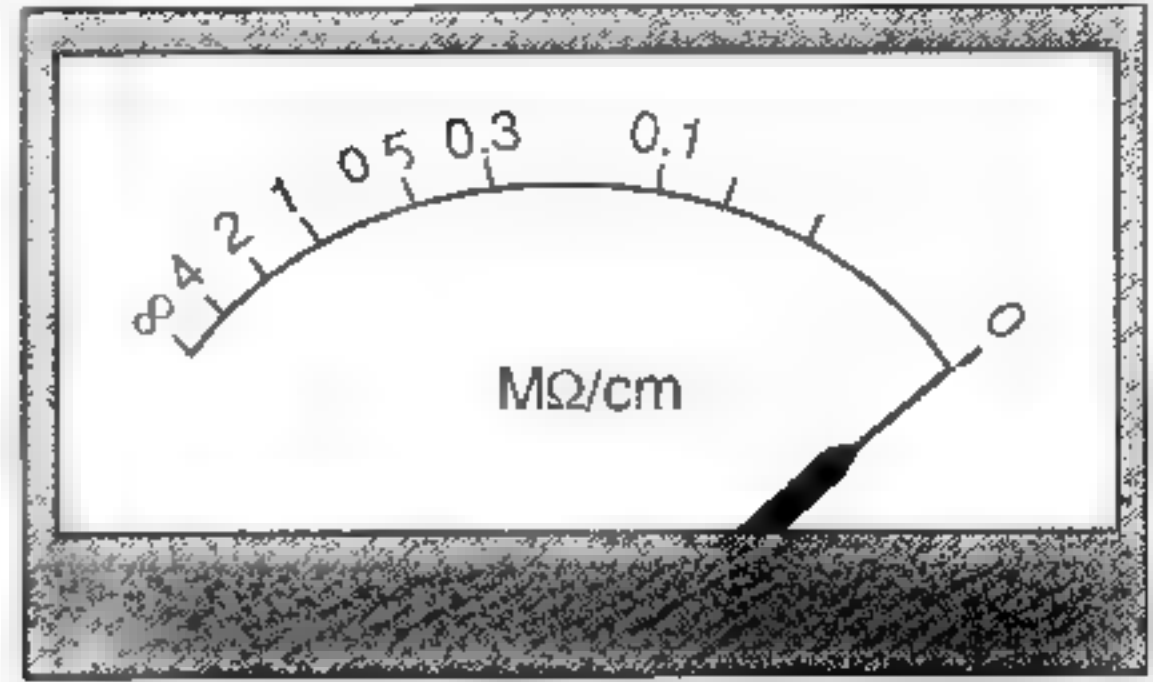
- باهاء pH الماء العادي المُلقم إلى الجهاز، و

- باهاء الماء المزال المعادن الذي يساب من النهاية الأخرى.

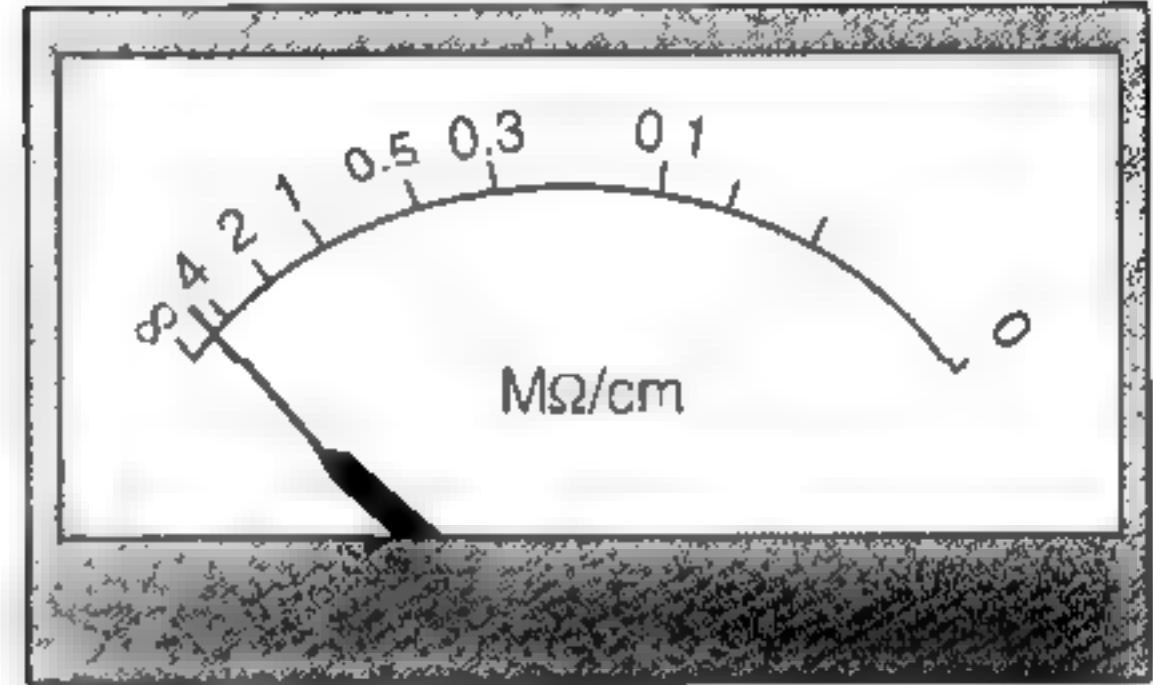
إذا بقيت الباهاء كما هي (عادة أقل من 6.5) فإن الراتين لم يعد فعالاً لأن الماء المزال المعادن ينبغي أن تكون باهاؤه بين 6.6 و 7.0

وهالك تحقّق إضافي يمكن أن يُجرى باستعمال محلول مائي لترات العنصر (AgNO_3) بمقدار 17 غ/ل (1.7%) (الكاشف رقم 49). يُمزّر محلول ضعيف لكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) حلال الراتين، ثم يُجرى الاختبار الموصوف في الفقرة 2.4.2 لمراقبة جودة الماء المقطر فإذا ظهر عكر أبيض حفيف فإنه يجب استبدال الراتين.

(a)



(b)



الجدول 35.2 قياس مقاومة الماء المزال المعادن

تبدل لون الراتين

إذا تبدل لون الراتين (مثلاً: اسود)، فراجع تعليمات الاستعمال التي يزود بها الصانع. قد يحتاج الراتين إلى الاستنشاق أو الاستبدال كما هو موصوف أدناه

استبدال أو استنشاق reactivation الراتين المبادل للأيونات

يمكن إجراء ذلك بإحدى الطرق الآتية تبعاً للطراز المستعمل:

- يمكن أن يستبدل بحرطوشة أخرى مملوءة بحبيبات الراتين المبادل للأيونات وحاضرة للاستعمال.
- يمكن أن يعاد ملء عمود الجهاز بالراتين المبادل للأيونات أو بمزيج من الراتينين
- يمكن أن يعاد استعمال الراتين المبادل للأيونات المنتفد بعد استنشاقه أي بعد إمرار محلول من الأمونيا عبر الجهاز. تتبع تعليمات الاستعمال التي يزود بها الصانع

الاستعمالات

يمكن استعمال الماء المزال المعادن في :

- شطف الزجاجات قبل تعبئها؛
- تحضير كل الكواشف المستعملة تقريباً في المختبرات الطبية بما في ذلك الملونات.

4.4.2 الماء المذروء buffered water

الماء المقطر عادة حمضي، والماء المزال المعادن يصبح حمضياً بتعرضه إلى الهواء. ولكن هالك عدداً من الإجراءات المخبرية (تحضير الملونات، إلخ...) يسعى أن تكون باهاء pH الماء فيها حوالي 7.0 (ماء متعادل)

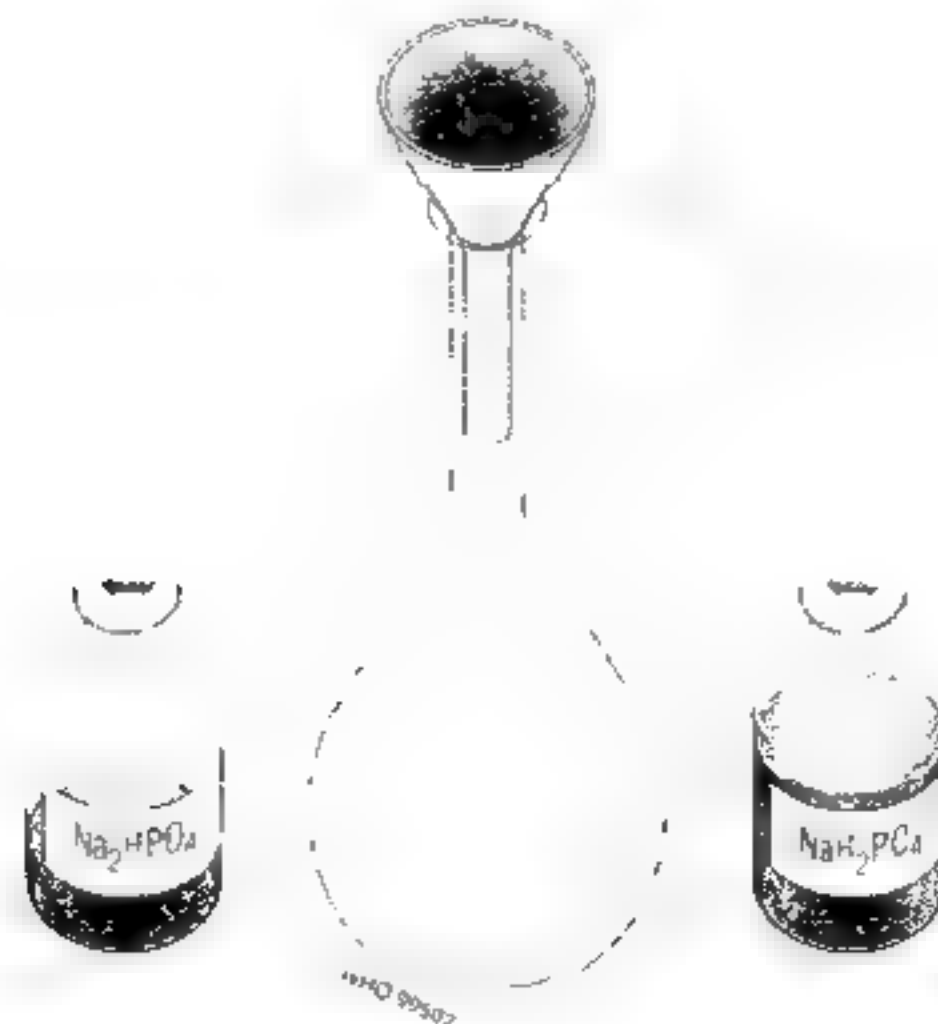
وأن يبقى متعادلاً؛ ويمكن التوصل إلى ذلك، إن أمكن، بإدابة بعض الأملاح الدارئة في الماء (الماء المنزوع).

المواد والكواشف

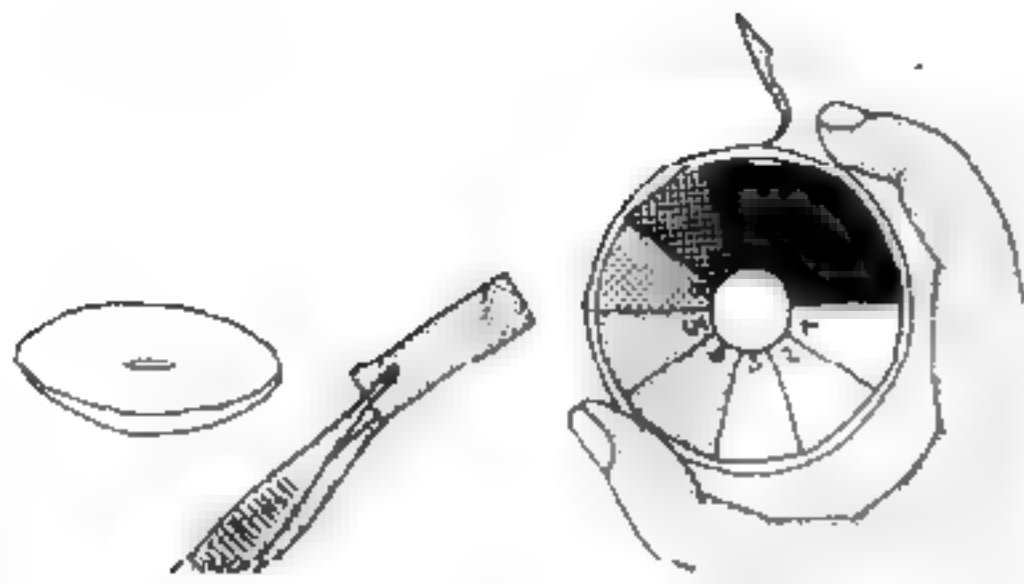
- اسطوانات مدرجة للقياس سعة 10 مل و 100 مل.
- حؤنة ذات قياسات (تدرجات) حجمية سعة 1000 مل.
- الورق المشعر العام (لقياس البهاء من 1 إلى 10).
- الورق المشعر ذو مجال البهاء المحدود: 5.0-7.0 و 6.0-8.0.
- ماء مقطر (أو مرال المعادن).
- حمض الخل، محلول 5% (الكاشف رقم 1)، يسل بنسبة 1:10 بالماء المقطر.
- فُسَمَات الهيدروجين الثنائية الصوديوم المُنَيَّهة ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- أحمر الفينول، محلول 1% (الكاشف رقم 42).
- فسفات البوتاسيوم الثنائية الهيدروجين (KH_2PO_4) اللامائية.
- كربونات الصوديوم، محلول 0.2% (الكاشف رقم 51).

الطريقة

- 1 - يوزن 3.76 غ من فُسَمَات الهيدروجين الثنائية الصوديوم بشكل مضبوط.
- 2 - تُنقل هذه الوزنة من المادة الكيميائية إلى حوالة حجمية سعتها 1000 مل من خلال قمع (الشكل 36.2).
- 3 - يُشطف الوعاء الذي وُرن فيه عدّة مرّات بالماء، وتُصبّ الشُطّافة ضمن الحوالة الحجمية ثم يُشطف القمع إلى ما قبل المرحلة.
- 4 - يوزن بدقة 2.1 غ من فُسَمَات البوتاسيوم الثنائية الهيدروجين وتُتبع الخطوات المذكورة في 2 و 3.
- 5 - يضاف قليل من الماء ويمزج المحلول إلى أن تذوب المواد الكيميائية تماماً.
- 6 - تُملأ الحوالة حتى علامة 1000 مل بالماء.
- 7 - يُعاد وضع سدادة الحوالة ويمزج المحلول جيداً.
- 8 - يُحتزن المحلول في قارورة كواشف زجاجية بهضاء ويُحفظ في الظل.



الشكل 36.2 نقل فسفات الهيدروجين الثنائية الصوديوم إلى حوالة ذات قياسات (تدرجات) حجمية



الشكل 37.2 نموذجي الباهاء باستخدام ورق مشعر عام

9 - يعمس شريط من الورق المشعر العام في محلول الدارئة، وتتم مقارنة اللون الحاصل مع اللون في المحطط المعياري (الشكل 37.2) وتتم قراءة وحدة الباهاء العائدة إلى اللون الأكثر مطابقة لورق الاختبار.

10 - يمكن حسب النتائج الحاصلة اختيار مجال شريط الورق المشعر؛ فمثلاً في حال باهاء 6 يمكن استعمال ورق بماله 5.0-7.0، وفي حال باهاء 7.5 يستعمل ورق بماله 6.0-8.0

11 - بعد الاختبار باستخدام ورق بمجال مناسب. تتم قراءة باهاء محلول الدارئة على المحطط المعياري.

12 - إذا كانت الباهاء بين 7.0 و 7.2 فإلء المدروء مقبول، وإذا كانت الباهاء تحت 7.0/ فإلءء حمضي. إذا كان الماء حمضياً يعمل محلول جديد باستعمال الماء المقطر الذي عُلِّي لمدة 10 دقائق في حوجة مدوئة مكشوفة (لتخلصه من ثاني أكسيد الكربون)

13 - إذا كان الماء لا يزال حمضياً بعد العلي:

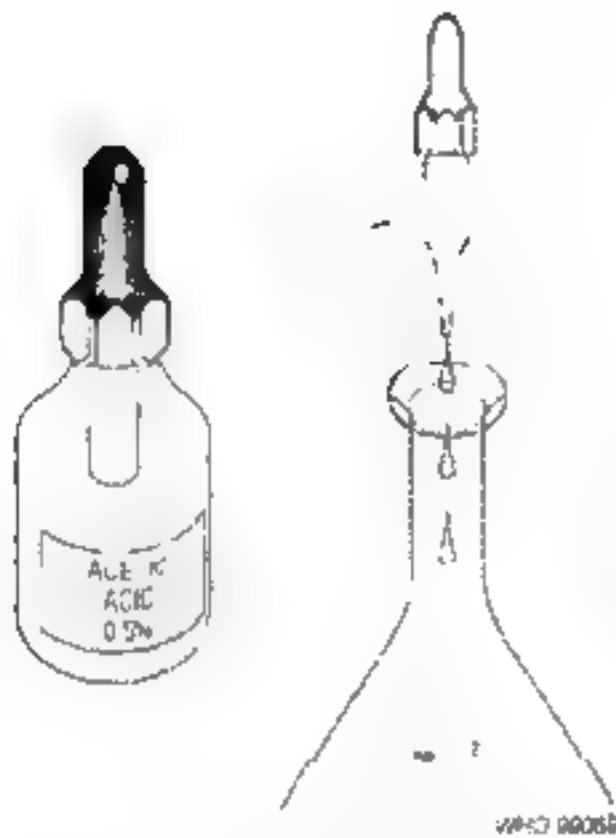
يضاف خمس قطرات من حمرة الفينول لكل لتر من الماء؛

يُستعمل الماء بإضافة محلول كربونات الصوديوم 2 غ/ل (0.2%) قطرة فقطرة، حتى ينقلب لون الماء إلى اللون الوردي (الشكل 38.2).

14 - إذا كان الماء قلويّاً (الباهاء فوق 7.2).

- تُضاف خمس قطرات من أحمر الفينول لكل لتر من الماء؛

- يُستعمل الماء بإضافة محلول حمض الأسيتك 5 غ/ل (0.5%) قطرة فقطرة، حتى ينقلب لون الماء إلى البرتقالي (الشكل 39.2).



الشكل 39.2 تصحيح باهاء الماء المدروء القلوي



الشكل 38.2 تصحيح باهاء الماء المدروء الحمضي

إذا لم يتوافر أي من قُسمات الهيدروجين الثنائية الصوديوم وقُسمات البوتاسيوم الثنائية الهيدروجين، فيستعمل الماء المقطر أو الماء المزال المعادن مباشرة كما سبق ذكره في الخطوات 12 إلى 14.

ملاحظة: يمكن أن تُصحح الباهاء أيضاً بإضافة كميات قليلة من الأملاح الدارئة:

● يمكن استعمال قسّات الهيدروجين الثنائية الصوديوم لزيادة الباهاء إذا كان الماء حمضياً (باهاء تحت 7.0).

● يمكن إضافة قسّات البوتاسيوم الثنائية الهيدروجين لإنقاص الباهاء إذا كان الماء قلويّاً (باهاء فوق 7.2).

5.2 المَعَدَّات Equipment

فيما يلي قائمة بالأجهزة اللازمة لتجهيز مختبر قادر على إجراء جميع المحوصات الموصوفة في هذا الكتاب؛ ومثل هذا المختبر يقع عادة في مستشفى ريفي صغير (مستوى المنطقة) عدد أسرته ما بين 60 و 100 سرير.

1.5.2 أدوات المختبر الأساسية

المجاهر¹

يجب أن يحضر المختبر بمجهريين.
محهر يجب أن يكون بأنوب محبٍ ذي غُثَيثٍ، ورف ميكانيكي، وثلاث شَبِيثَات (10×، 40×، 100×)، وعيَّتين (5×، 10×)، ومكثِّفة، ومرآة مُستوية / مقعرة، وإذا توافر تيار كهربائي رئيسي فيوصى بمصباح كهربائي للاستعمال في الدمويات.
محهر ثانٍ للاستعمال في الإجراءات المخبرية الأخرى (كالطفليليات، وتحليل البول، والمخبرثومات، الخ...)، ويجب أن يكون له أنبوب منحنٍ وحيد العينية، مع مُكَمِّلاته كما وردت في البند السابق.
أما على مستوى المركز الصحي، فيكفي بجهازٍ وحيد العينية.

المنابتة²

من المفيد أن توجد منابتان:
- منبتة كهربائية ذات وصلة رأس للمكروهيما توتريت (تُدعى هذه المنبتة بالمِكُنْدَس الضَّغْري) ومِقْرَاء.
- منبتة يدوية أو كهربائية ذات أربع دلاء.

الميزان³

يلزم ميزان تحليلي مع مجموعه من الأوزان إذا كانت الكواشف تُحَصَّر في المختبر نفسه.

الثلاجة

يجب أن تُحَفِّظ الكواشف (كاللارمة لاختبار VDRL واختبارات الحمل، الخ...) والمواد (كعصم مسشتت النقل، النمادج، الخ...) في الثلاجة.

الحمام المائي

من الضروري وجود حمام مائي مجهز بنظام للحرارة للتحكم بالحرارة عندما تدعو الحاجة إلى حفظ العينات أو المواد بحرارة معينة وعند وجوب إجراء القياسات بحرارة ما.

عَدَّاد (مِقْدَاد) تفريري

مع أنه يمكن استعمال العدَّاد اليدوي، فإن العدَّاد التفريري يوفر الوقت.

المقياس الضوئي أو المقياس اللوني

من الضروري وجود مقياس ضوئي أو مقياس لوني لاختبارات كيمياء الدم ولتعيين مستويات الهيموغلوبين بشكل مضبوط. وهناك نماذج تشمل البطارية معزولة تمارياً.

¹ للمزيد من المعلومات انظر الفقرة 3.1

² للمزيد من المعلومات انظر الفقرة 3.3

³ للمزيد من المعلومات انظر الفقرة 3.2.3

2.5.2 بنود إضافية

المُوصَدَة

إذا كان المختبر في مستشفى، فيمكن استعمال خدمة تعقيم المستشفى. أما إذا كان المختبر في مركز صحي فيلزم (الفقرة 5.5.3):

- إما مُوصَدَة صغيرة (كهربائية أو مُسَحَّنة بموقد زيت الكار أو بغاز البوتان).
- وإما طنجرة بحار (طنجرة ضغط).

فرن الهواء الساخن

إذا كان المختبر كبيراً بشكل كافٍ، فيقد وجود فرن صغير للهواء الساخن لتجفيف الزجاجات والمعدات، بالإضافة إلى الموصدة (الفقرة 5.5.3).

جهاز مُزيل الأيونات (الشوارد) أو جهاز تقطير الماء

مزيل الأيونات هو جهاز لإزالة المعادن من الماء بواسطة خراطيش مملوءة بالراتين المُبادل للأيونات (الفقرة 3.4.2).

ويمكن أن يُستعمل جهاز تقطير بدلاً من مُزيل الأيونات إذا لم يكن الأخير متوافراً.

3.5.2 المعدات والتجهيزات (الإمدادات) Equipment and Supplies

دُكرت في الجدول 2.2 قائمة بالمعدات والإمدادات (التجهيزات) التي يستهلكها المختبر. والكميات المقترحة كافية لتمكين مختبر فيه واحد أو أكثر من التقنيين من إجراء 20-50 فحصاً في اليوم لمدة 6 أشهر. وتبدو الزجاجات والمعدات الصغيرة المستعملة في المختبر في الشكل 40.2.

4.5 2 إعداد المعدات الزجاجية

يُصنع الزجاج بصهر مزيج من الرمل والبوتاس (أو الصودا) في درجات عالية من الحرارة ويعطي ذلك أشكالاً من السيليكا (زجاج جير الصودا - lime soda العادي)، وأحياناً يضاف حمض البوريك إلى هذه المُكوّنات مما يُنتج زجاج البوروسيليكا الذي هو أقل هشاشة وأكثر مقاومة للحرارة من الزجاج العادي. ويمكن عمل بعض أنواع المعدات الزجاجية في المختبر الطبي وذلك بتسخين الزجاج العادي.

المواد

- أنبوب زجاجي بحواف بقطر خارجي 4 - 8 مم وتخانة للجدار 0.9 - 1.0 مم.
- قصبان زجاجية بقطر 4 - 8 مم.
- مبرد (مشار) file، أو قاطع للزجاج، أو قسم ماسي.
- قماش.
- منهب بترن (أو جنّلاج blowlamp بتروني أو غازي صغير).

عمل محض باستور



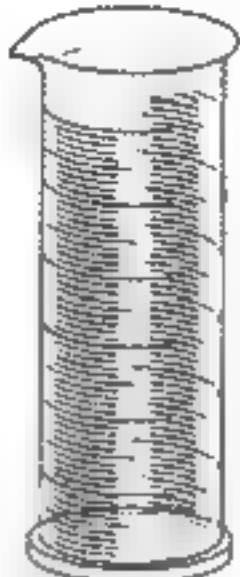
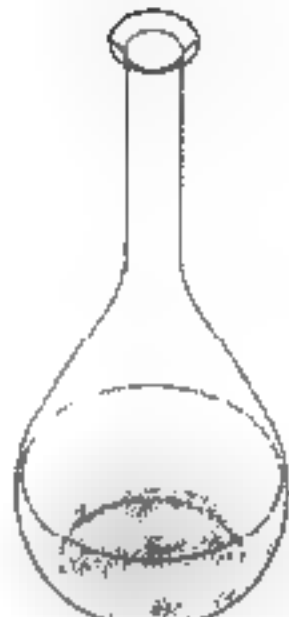





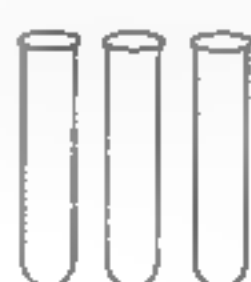



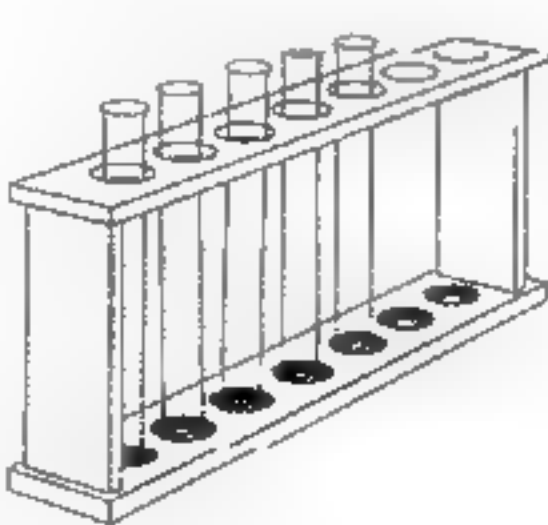
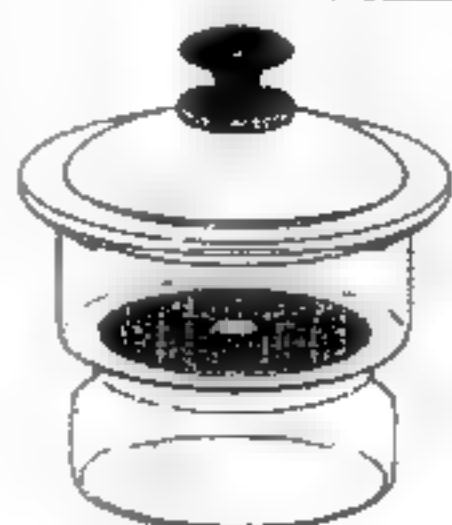
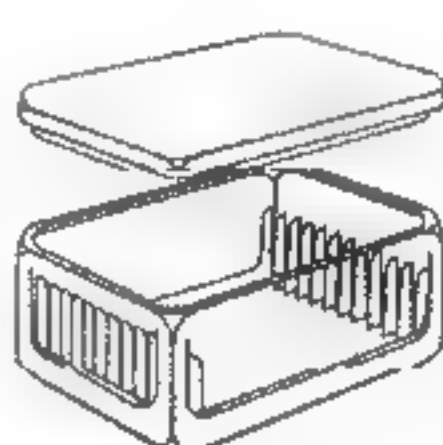
1. يُؤخذ أنبوب زجاجي بقطر 4-6 مم، وتُعلم الأطوال المطلوبة من الأنبوب بالمشار:

- 14-15 سم للممصات الصغيرة؛

- 18-25 سم للممصات الكبيرة.

تُحدّ كل علامة حوالي الأنبوب لتشكيل دائرة كاملة (الشكل 41.2)

(a)

| | | | |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| دورق | حوضلة إيرلسمير | اسطوانة مدرجة | خوَّاجة (دات تدريجات) حجمية |
|  |  |  |  |
| زجاج الاختيار المخروطي | قمع الترشيح | طبق التبحر | زجاجة الساعة |
|  |  |  |  |
| أنبوب اختبار | أنابيب المرساة | أنابيب تنيد مدورة القمر | ابوب مخروطي لتنيد |
|  |  |  |  |
| أطباق بيري | رفرف أنابيب اختبار | مجمد | تُرعة التويين |

925558 0444

(b)



ملهب بنزين



مصباح كحولي



ملهب ميكرو

شاش من الاميات ومصوب
ثلاثي الأرجل

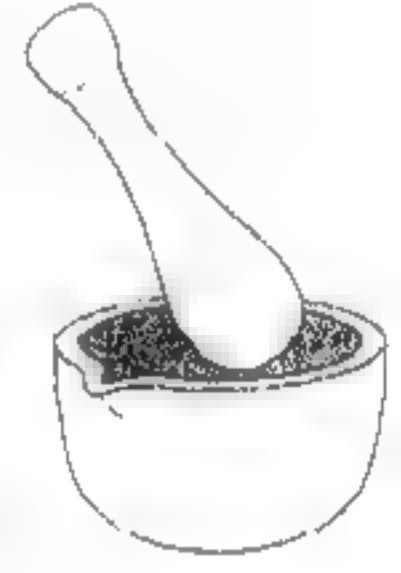
بصلة أمان مطاطية



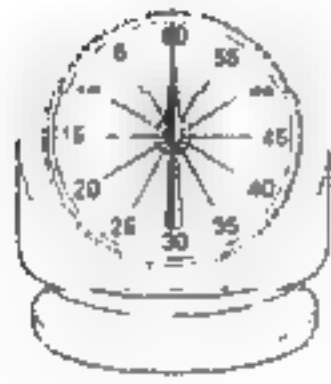
حامل أنبوب احتار حشوي



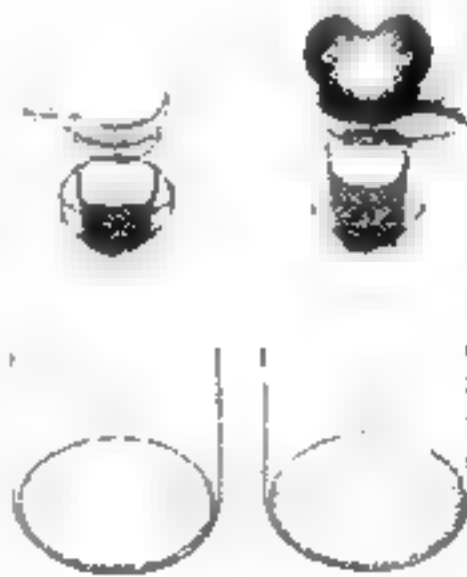
منقط شرائح



مدقة وهاون



مؤقت



قارورة تقطير



قارورة غسل (مضخة)



مقياس حرارة

WHO 88/507

الجدول 2.2 المعدات والإمدادات اللازمة للمختبر الصحي المحيطي.

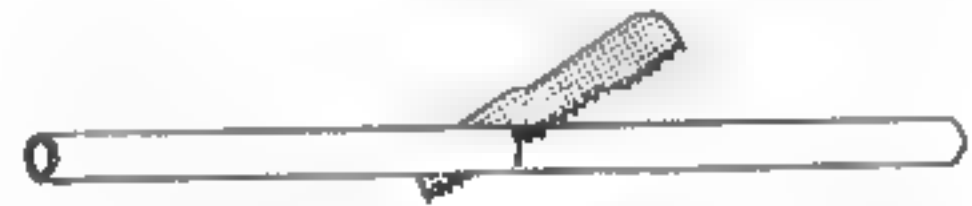
| البند | معدات لجميع الماذج | الكمية اللازمة |
|---|--------------------|----------------|
| | معدات أساسية | |
| محاقق مُدرّجة وحيدة الاستعمال (سودة) سعة 20 مل | حسب المروم | |
| محاقق مُدرّجة وحيدة الاستعمال (سودة) سعة 10 مل | حسب المروم | |
| محاقق مُدرّجة وحيدة الاستعمال (سودة) سعة 5 مل | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 18 (2 1 مم) $40 \times$ مم | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 19 (1.1-1.0 مم) $40 \times$ مم | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 20 (0.9 مم) $40 \times$ مم | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 22 (0.7 مم) $40 \times$ مم | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 23 (0.6 مم) $32 \times$ مم | حسب المروم | |
| إبر وحيدة الاستعمال، مقاس (عيار) 23 (0.6 مم) $90 \times$ مم | حسب المروم | |
| أبواب مطاطية للعواصب بفطر داخلي 2-5 مم | قطعتان | |
| واحرات لأخذ الدم الشعوري | حسب المروم | |
| فصل أبيض ماص | 500×7 ع | |
| فصل غير ماص | 500×2 ع | |
| فولير كات تحتوي على مصادات حيوية، كواشف، الخ... للحقن (سعة 5، 10، 20 مل) | أكثر ما يمكن | |
| | معدات إضافية | |
| مشروط ذو شعرات وحيدة الاستعمال لأخذ نماذج لطاحة الجلد الفُتَعِيَّة (للجذام) | 1 | |
| ملقط ملفاطي منحني دون أسنان لأخذ نماذج لطاحة الجلد الفُتَعِيَّة (للجذام) | 1 | |
| غُلب من البلاستيك أو المقوى، وحيدة الاستعمال، لجمع البراز | 50 | |
| عبدان خشبية (12 سم \times 1 مم) (يمكن تحصيلها محلياً) | 50 | |
| قوارير بسعة 2.5 مل و 5 مل والأفضل من البلاستيك | 50 | |
| قوارير من الزجاج الأبيض واسعة الفوهة سعتها 50 مل مع غطاء معدني مُلوَّب وفلانة | 25 | |
| مطاطية لأخذ البلغم أو القشع | 25 | |
| قوارير زجاجية بيضاء سعة 25 مل مع غطاء معدني ملولب وفلانة مطاطية لمختلف الماذج | 25 | |
| قوارير واسعة الفتحة، من مختلف الحجم، لجميع نماذج البول | 40 20 | |
| منقح حارم للحزومات الجلدية (لداء كلابية الذئب) | 1 | |
| حواصص لسان خشبية | 50 | |
| | الزجاجيات | |
| | بنود أساسية | |
| قصبان زجاجية مصمتة فطرها 6 مم | 3 | |
| دوارق مسطحة من البلاستيك سعة 50 مل | 4 | |
| دوارق مسطحة من البلاستيك سعة 100 مل | 4 | |
| دوارق مسطحة من البلاستيك سعة 250 مل | 4 | |
| تُزَفْ مستطيلة للتلوين تسع 20 شريحة | 4 | |
| قمع زجاجي فطره 60 مم | 1 | |
| قمع زجاجي فطره 90 مم | 2 | |
| قمع من البلاستيك فطره 200 مم | 1 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 25 مل | 3 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 50 مل | 3 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 100 مل | 3 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 250 مل | 2 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 500 مل | 1 | |
| اسطوانات مدرجة زجاجية، 1000 مل | 1 | |
| حواصص إبر لسماير مقاومة لحرارة واسعة الفوهة سعتها 250 مل | 3 | |

| الكمية اللازمة | البند |
|----------------|--|
| 3 | حوامل إيزولمير مقاومة للحرارة واسعة الفوهة سعتها 500 مل |
| 3 | سواحل إيزولمير مقاومة للحرارة واسعة الفوهة سعتها 1000 مل |
| 12 | قوارير قطارة من البلاستيك أو الزجاج سعتها 100 مل |
| 3 | قوارير قطارة من الزجاج البني سعتها 100 مل |
| 20 | قوارير للكواشف من البلاستيك أو الزجاج، 100 مل |
| 10 | قوارير للكواشف من البلاستيك أو الزجاج، 500 مل |
| 10 | قوارير للكواشف من البلاستيك أو الزجاج، 1000 مل |
| 4 | قوارير حجمية من الزجاج ذات سدادات، 100 مل |
| 2 | قوارير حجمية من الزجاج ذات سدادات، 250 مل |
| 2 | قوارير حجمية من الزجاج ذات سدادات، 500 مل |
| 1 | قوارير حجمية من الزجاج ذات سدادات، 1000 مل |
| 1000×2 | شرائح مجهرية 75×25 مم (1.1 إلى 1.3 مم) |
| 100×20 | سواحل مربعة 20×20 مم (0.13 إلى 0.16 مم) |
| 2 | قوارير غاسية (نصائح) من البلاستيك سعة 500 مل |
| 2 | قوارير غاسية من البلاستيك سعة 1000 مل |
| 2 | رجاجات ساعة قطرها 50 مم |
| 12 | محصات مدرجة من الأعلى (ولا تصل إلى الذروة)، 1 مل (مقسمة بتقسيمات 0.01 مل) |
| 10 | محصات مدرجة من الأعلى (ولا تصل إلى الذروة)، 2 مل (مقسمة بتقسيمات 0.02 مل) |
| 10 | محصات مدرجة من الأعلى (ولا تصل إلى الذروة)، 5 مل (مقسمة بتقسيمات 0.05 مل) |
| 6 | محصات مدرجة من الأعلى (ولا تصل إلى الذروة)، 10 مل (مقسمة بتقسيمات 0.10 مل) |
| 144×2 | محصات ماستور |
| 50 | أنابيب اختبار مقاومة للحرارة، 16×150 مم |
| 100 | أنابيب اختبار مقاومة للحرارة، 15×85 مم (أنابيب كان) |
| 20 | أنابيب اختبار مقاومة للحرارة، 6×30 مم (أنابيب اختبار التوالي) |
| 40 | أبواب تبيد مخروطي سعة 15 مم |
| 50 | أبواب تبيد مخروطي سعة 15 مم مدرج بتدرجات 0.1 مم |
| 1 كع | أبواب زجاجي جداره 1.0-1.5 مم قطره 7-8 مم |
| | بنود إضافية |
| 4 | أنساق تري راحية بقطر 112 مم |
| 4 | أطباق تري راحية بقطر 156 مم |
| 2 | أطباق لتجفيف، 75 مم (75 مل) |
| 1 | مجمعة desiccator |
| | معدات لاختبارات الدمويات |
| 30 | مخضات ساهلي 0.02 مل مع أبواب مطاطي |
| 20 | مخضات دموية 0.05 مل |
| 3 | مخبرات عد نوبور المخسنة (مخطوط لأمعة إذا أمكن) |
| 1 | مخبرات عد فوكس روزثال |
| 12 | ساترات مستوية بصرياً لمخبرات العد |
| 1 | عداد |
| 30 | أدوية، و ترغرين أميس مربعة تحمل الكريات الحمراء |
| 2 | حوامل لأنابيب وسترغرين |
| 1000 | أنابيب شعرية بالهيارين للمكرو هيماتوكريت |
| 1 | مبيد للمكرو هيماتوكريت |
| 1 ل عامه | شمع لحتم أنابيب المكرو هيماتوكريت |
| | معدات للاختبارات البكتريولوجية (المجراثيمية) والكيميائية الحيوية |
| 1 م | سدك من حليلة النيكل والكروم (بيكروم) بقطر 1 مم |

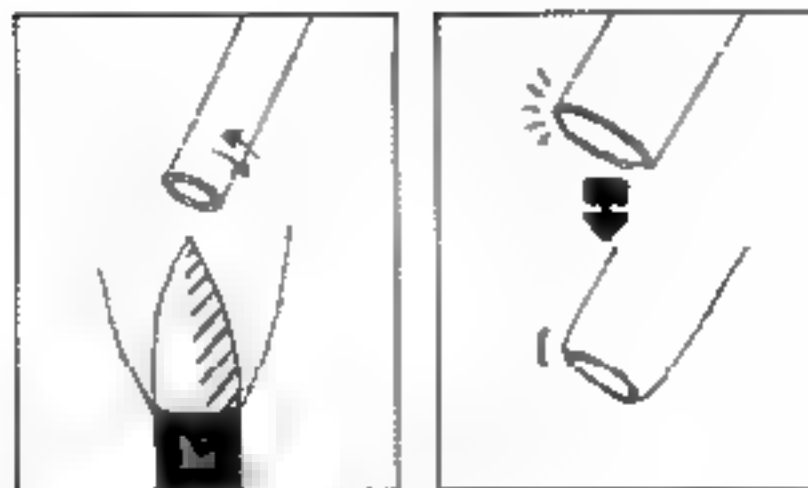
تتمة الجدول 2.2

| الكمية اللازمة | البند |
|----------------|--|
| 4 | حوامل للعادات (والعادات هي عرى حمل العيات) |
| 1 | كتلة خشبية لحوامل الخانات |
| 1 مجموعة | أنايب معيارية للبروتين |
| 4 | حوامل لأناييب الاختبار، كبيرة، لـ 12 أنبوباً |
| 4 | حوامل لأناييب الاختبار، صغيرة، لـ 12 أنبوباً |
| 2 | حوامل خشبية لأناييب الاختبار |
| 2 | ملقط من الفولاذ المقاوم للصدأ للشرائح |
| 1 | ملهب بترن لاستعماله مع غاز البوتان |
| حسب اللزوم | أسطوانة غاز البوتان |
| 1 | منضب مع شبكة من الأنسنت (الأنات) |
| 3 | ملوّن بحجم مختلف لوزن الكواشف |
| | سجلات وتقارير المختبر |
| 6 | دفاتر سجلات مجلدة كبيرة |
| 12 | أقلام شمعية للكتابة على الزجاج، حمراء |
| 12 | أقلام شمعية للكتابة على الزجاج، زرقاء |
| 1 | قلم ماسي للكتابة على الزجاج |
| 12 | أقلام رصاص |
| 2 | أقلام حبر نائض (أو عادي) حمراء (أو حيل أو أزج الإرجارية) |
| 3 | أقلام حبر نائض (أو عادي) سوداء أو زرقاء |
| 3 تكرارات | شريط من السيلوفان |
| 3 تكرارات | شريط لاصق أبيض |
| 1000 | لصاقات من أجل قوالب التماذج |
| حسب اللزوم | استمارات لطلب المحرمات المختبرية (والأفضل أن تكون موحدة مركزياً) |
| | معدات متفرقة |
| 2 | محار |
| 1 | مقياس تلوين |
| 1 | حمام مائي |
| 1 | ثلاجة |
| 1 | مرف حراء سانس |
| 1 | سيدة |
| 2 | ميزان |
| 1 | بارخ هوارد أو جهاز تهطير |
| 1 | ميفاتيات 0-60 دقيقة مع منبه |
| 1 | مصباح كحولي |
| 1 | مطرقة |
| 1 | زرادة |
| 1 | زرادة للأعمال الكهربائية |
| 1 | معلك صغير |
| 1 | معلك متوسط |
| 1 | معلك كبير |
| 1 | مبرد معدني مدور، 5 مم |
| 12 | مبرد صغير للأمبولات |
| 1 | مغلاة مسطحة القاع مع غطاء، 30 سم |
| 1 | صفيحة مسحة |
| 1 | مدقة وهاون (قطر 10 سم) |
| 3 | أحواض من البلاستيك، 30x50 سم |
| 1 | سطل من البلاستيك، 12 ل |

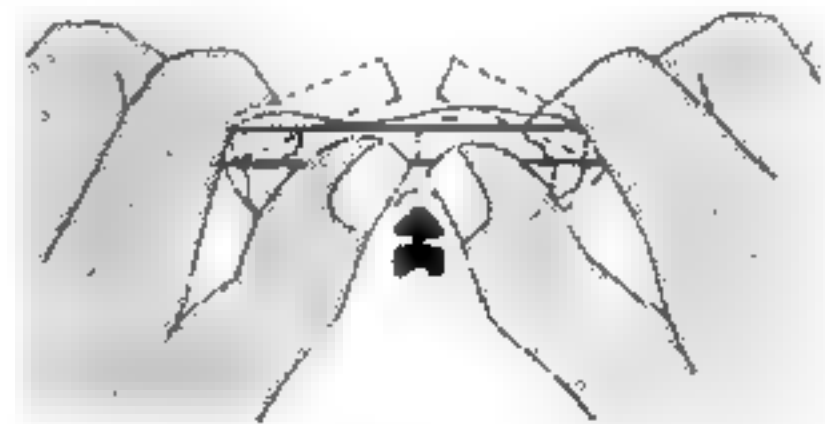
| الكمية اللازمة | المبدأ |
|----------------|---|
| 1 | مضلات مطاطية لسلامة (لتطهير المصحات) |
| 4 | مادة أو مطاطية |
| 1 | محص مكروي، 20 مكل |
| 1 | محص مكروي، 50 مكل |
| 1 | محص مكروي، 100 مكل |
| 1 | محص مكروي، 200 مكل |
| 1 | محص مكروي، 500 مكل |
| حسب اللزوم | درى مستدقة tips للمحص المكروي وحيدة الاستعمال من البلاستيك، 20 مكل |
| حسب اللزوم | درى مستدقة tips للمحص المكروي وحيدة الاستعمال من البلاستيك، 50 مكل |
| حسب اللزوم | درى مستدقة tips للمحص المكروي وحيدة الاستعمال من البلاستيك، 100 مكل |
| حسب اللزوم | درى مستدقة tips للمحص المكروي وحيدة الاستعمال من البلاستيك، 200 مكل |
| حسب اللزوم | درى مستدقة tips للمحص المكروي وحيدة الاستعمال من البلاستيك، 500 مكل |
| 1 | مادة أو مطاطية |
| 1 | مقصات كبيرة |
| 1 | مخلية معدنية |
| 1 | مقياس حرارة، 0-100 م |
| 1 مجموعة | سدادات من المطاط |
| 1 مجموعة | سدادات من القطن |
| 1 | بازعة السدادات العنسية |
| 6 | فراشي لتطهير أنابيب الاختبار والفوارير (حجوم مختلفة) |
| 4 علب | ورق ترشيع 15 سم (رقم 1 و 1/2 و 1/4 و 1/8) |
| 6 علب | ورق باهاء pH ، مجال ضيق (6.8-7.2) |
| 6 علب | ورق باهاء pH ، مجال عريض (0-12) |
| زجاجات | ورق عاكس |
| 1 | فرشاة دقيقة من شعر جمل ناعم (لتطهير العدسات) |
| 1 | بصلة مطاطية صغيرة (لتطهير العدسات) |
| 2 كرات | مباديل ورقية |
| حسب اللزوم | مناشف وجرق تطهير |
| 6 فوارير (x) | ریت العظمى |
| 10 مل | |



الشكل 41.2 تحديد الطول المطلوب من الأنبوب الزجاجي باستعمال منشار



الشكل 42.2 تدوير نهايات الأنبوب الزجاجي باليدين

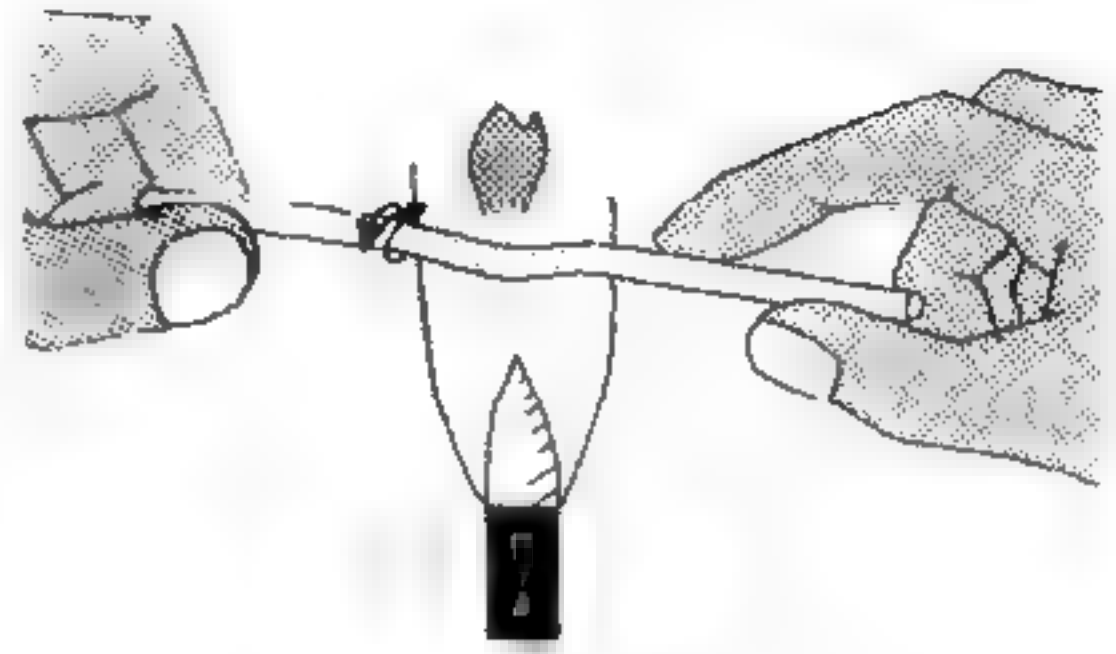


الشكل 42.2 كسر الأنبوب الزجاجي باليدين

يُلفّ الجزء المراد كسره بالقماش أو المباديل الورقية، ثم تُمسك بكلتا اليدين على أن يكون كل إبهام على أحد جانبي العلامة المحكوك (الشكل 42.2)، ويتكسر الأنبوب بكلتا الإبهامين.

3. تشدب حواف نهاية كل من قطعتي الأنبوب كما يبدو في الشكل 43.2:

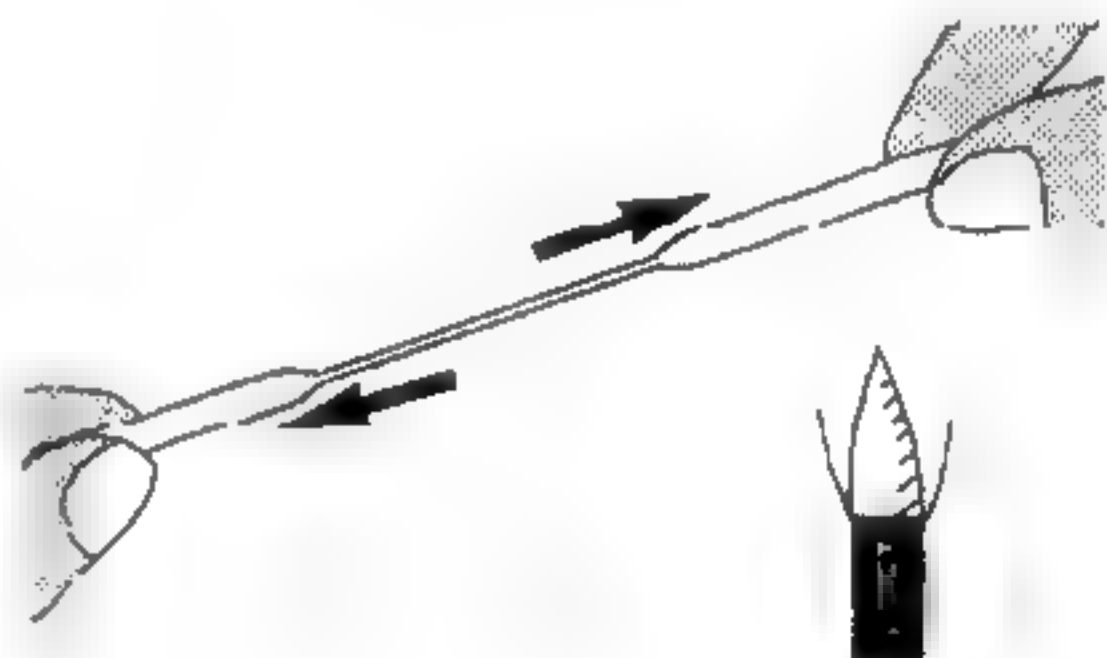
- تُسَخَّن النهاية بحمل الأنبوب في وضع يكاد يكون عمودياً مباشرة فوق اللهب الأزرق للملتهب؛
يُزَمَّ الأنبوب وينابر على برمه ببطء؛
يُوقَف ذلك عندما يصبح الزجاج سائلاً حاداً لدرجة الاحمرار.
4. تُوضَع الأنابيب قائمة في دورق أو علبة من الصفيح ونهاياتها التي سُخِّت إلى الأعلى وتترك لتبرد.
- تُعمل كل قطع الأنابيب المُخَضَّرَة (طبقاً للتعليمات المعطاة في الفقرة 1.5.3)،
ثم تُنْطَفَ وتُخَفَّف.
5. يتم سحب المص على الوجه التالي:
- تُسَخَّن القسم المتوسط من طول الأنبوب على لهب أزرق (الشكل 46.2)؛
- يُنَابِر على تدوير الأنبوب إلى أن يُخَضَّر الزجاج، حيث ينقلب لون اللهب إلى الأصفر عندئذ.



الشكل 44.2 تسخين أنبوب الزجاج قبل سحب المص.

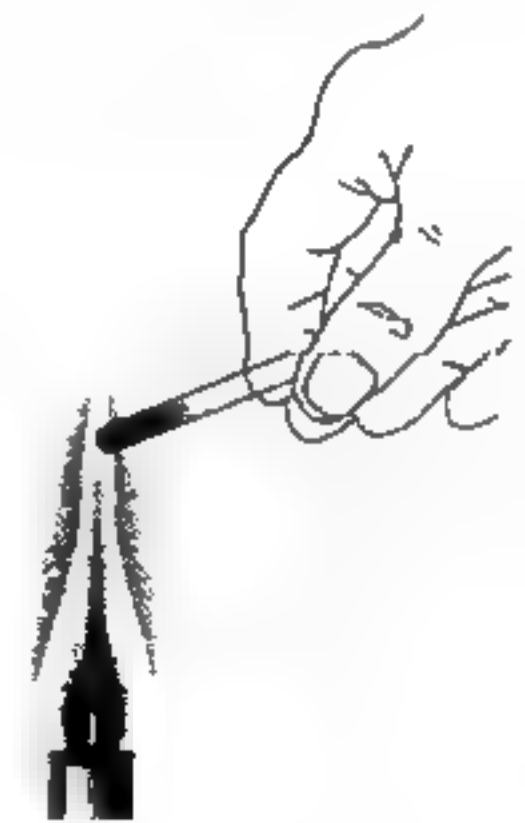


الشكل 46.2 تشذيب نهايات المصات بالملتهب



الشكل 45.2 سحب المص.

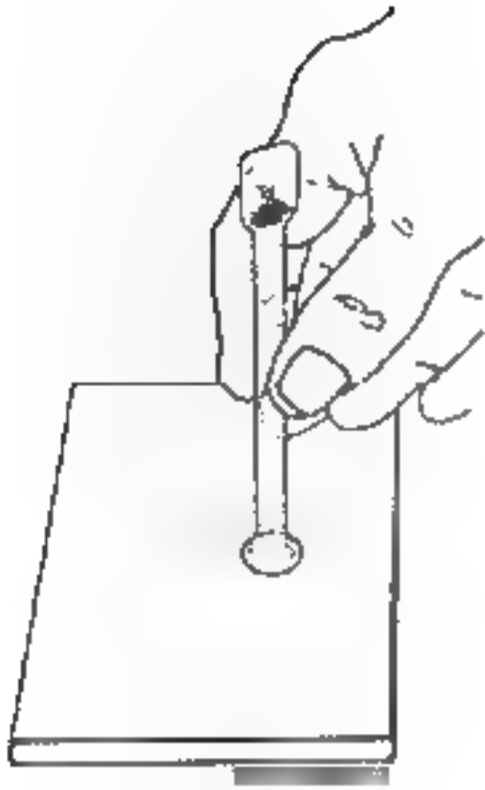
6. يُخْرَج الأنبوب من اللهب مع المقاومة على تدويره باستمرار، ثم يُنْطَفَ طرفه أ عندما من الآمر ببطء مع المحافظة على اليدين في نفس المستوى تماماً فيتمطط الزجاج (الشكل 45.2). يُنَابِر على سحب الزجاج حتى يلوغ الطول المطلوب (10-20 سم).
7. يُتْرَك ليبرد. يُقَطَّع الجزء الذي سُجِب، عند الطول المطلوب بالضبط، ثم تُدَوَّر الأطراف الحادة بامساكها عدة ثوان في اللهب (الشكل 46.2). أو بدلاً من ذلك يمكن فصل المصين ولحمهما بتسخين الجزء المسحوب من وسطه في اللهب



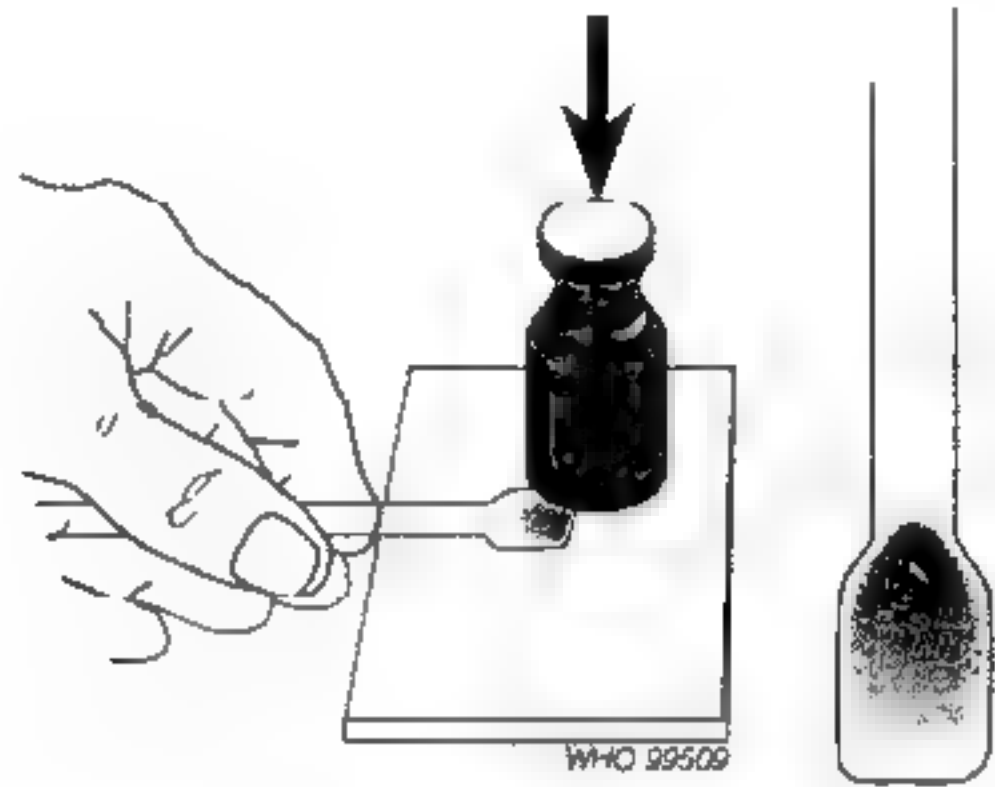
الشكل 47.2 تدوير نهايات القصبان الزجاجية بالملتهب

عمل قصبان التحريك

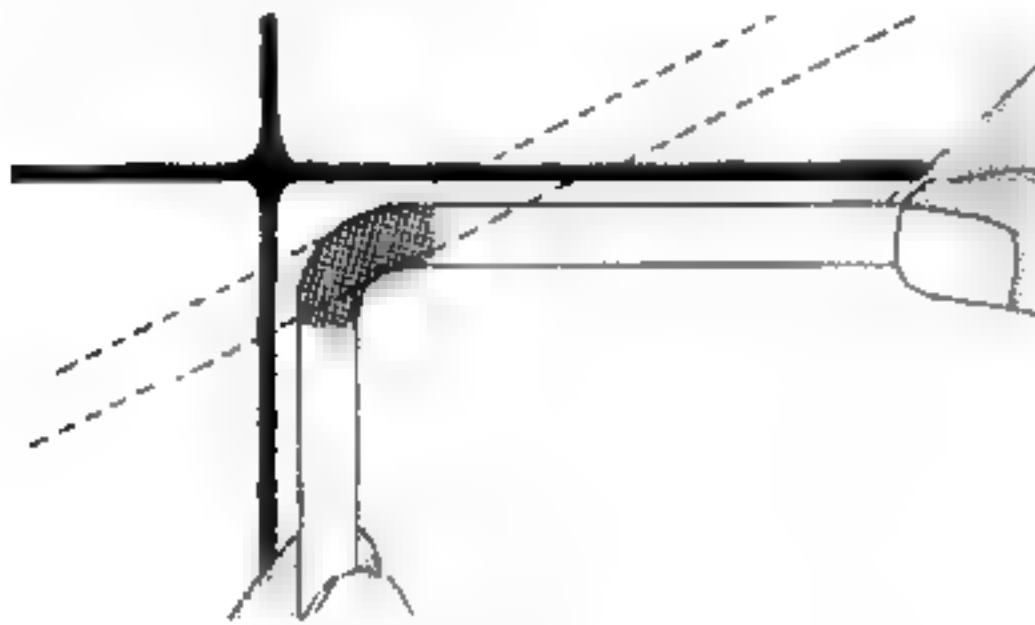
1. يستعمل قصب زجاجي مُصَنَّمَت (غير مجوف) قطره حوالي 5 مم. يُقَطَّع القصب بأطوال 15 أو 20 أو 25 سم تبعاً للاحتياجات باستعمال منشار الزجاج (الشكل 41.2).
 2. تُشَدَّب نهايتا القصب بتدويرهما فوق اللهب الأزرق للملتهب إلى أن يصبح حوالي 1 سم من القصب الزجاجي أحمر ساطعاً (الشكل 47.2).
 3. يُنْطَفَ أو يُسَطَّح الطرف المسخن بضغطه على سطح مصددة العمل المُبَلَّط (الجاف) بوزن مقداره 500 غ أو 1 كغ (الشكل 48.2).
 4. تُسَخَّن النهاية الأخرى وبتضغط بلطف إلى الأسفل على السطح المُسَطَّ (الشكل 49.2).
- يُمكن أن تُستعمل القصبان الزجاجية لإبادة السوائل أو صلبها ببطء (الشكل 52.3).



الشكل 49.2. ضغط النهاية المنسجعة للعود الزجاجي إلى الأسفل على السطح المسطح



الشكل 48.2 تسطح النهاية المنسجعة باستخدام ورد



الشكل 51.2. حني الأنبوب الزجاجي لعمل زاوية قائمة



الشكل 50.2. تسخين الأنبوب الزجاجي قبل الحني

حني الأنابيب الزجاجية

1. تُسخن المنطقة التي يُراد حنيها بتدوير الأنبوب فوق اللهب إلى أن يتقلب الزجاج إلى لون أحمر شاحب (الشكل 50.2) ويلين.
2. يُخنى ببطء لعمل زاوية قائمة (وذلك بمحاذاة زاوية بلاطة؛ انظر الشكل 51.2).

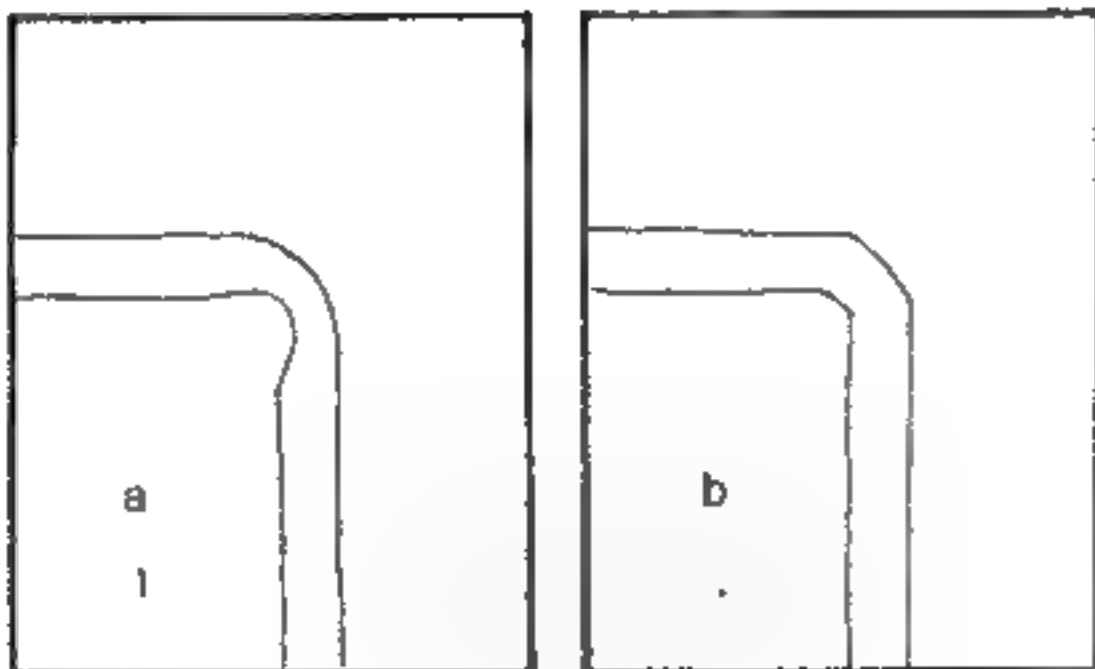
الحثيات السيئة (الشكل 52.2)

- يمكن أن تنتج الحثيات السيئة إذا:
 - كان الزجاج حاراً جداً (أ).
 - لم تكن حرارة الزجاج كافية (ب).

عمل النضاجة (قارورة الغسل)

المواد

- قارورة مدورة.
- قطعتان من أنبوب زجاجي.
- فلية أو سدادة من المطاط.



الشكل 52.2 مشاكل شائعة بحني الأنابيب الزجاجية

الطريقة

تُغقب السدادة بثاقب الفليس، وتُرطّب نهايتا الأنبوبين بقطرات من الماء (للمعطين) أو العيسيرول (للمطاط) قبل إدخال الأنبوبين في ثقبيهما (الشكل 53.2)، مع وقاية اليدين بقفلة من القماش.

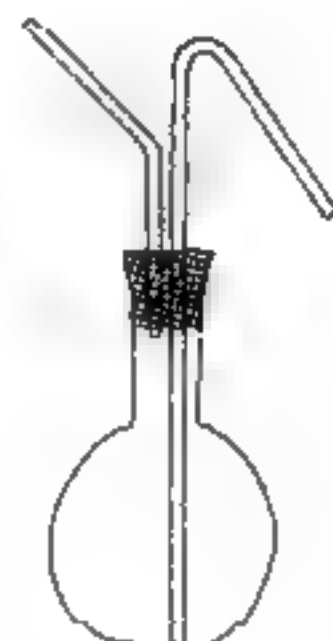
5.5.2 أواني النماذج

تستعمل أنماط مختلفة من الأواني من أجل جمع النماذج كالبراز والدم والبول والبلغم أو القشع في المختبر.

أواني نماذج البراز

الأنماط التالية للأواني ملائمة لجمع نماذج البراز (الشكل 54.2):

- علب من الورق المقوّى المشّمع.
- علب فارعة من الصفيف ذات غطاء.
- علب حبيبة من البلاستيك.
- حنجور زجاجي مصمم خصيصاً لأخذ البراز، مع منقعة مفروسة في سداده.



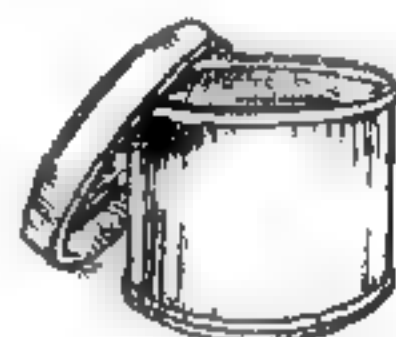
الشكل 53.2. مكونات النصاحة

القوارير وأنابيب الاختبار لأخذ نماذج الدم

دون مصاد تحز

أفضل نمط من أنابيب الاختبار للاستعمال هو ذلك الذي يمكن تمييزه، لأن ذلك يحنب كثرة العمل اليدوي على النموذج.

● تستعمل أنابيب اختبار جافة نظيفة بسعة 5 إلى 20 مل بحسب الاحتياجات.



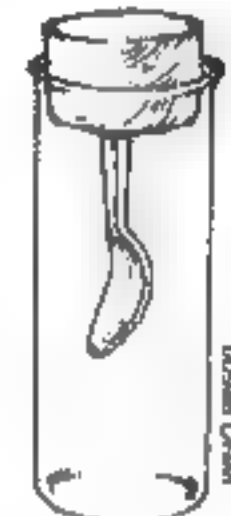
مع مصاد تحز للاختبارات الدموية

محلول الملح الشامي البوتاسيوم للإيديتات 10% EDTA¹

بشك 0.5 مل من محلول EDTA (الكاشف رقم 22) في كل من سلسلة من القوارير بسعة 5 مل (الشكل 55.2) (أو يستعمل 0.2 مل في قوارير سعتها 2 مل)، وتترك القوارير مفتوحة حتى تجف في حرارة العرفة أو توضع في الحاضنة بدرجة 37°س إن توافرت.

تستعمل هذه القوارير لما يلي:

- تعدادات الكريات الدموية.
- تقدير الهيموغلوبين (ختم ادب الدم).
- تعيين الزمرة الدموية.



الشكل 54.2. أواني لجمع نماذج البراز

الأنابيب المحتوية على الهيارين

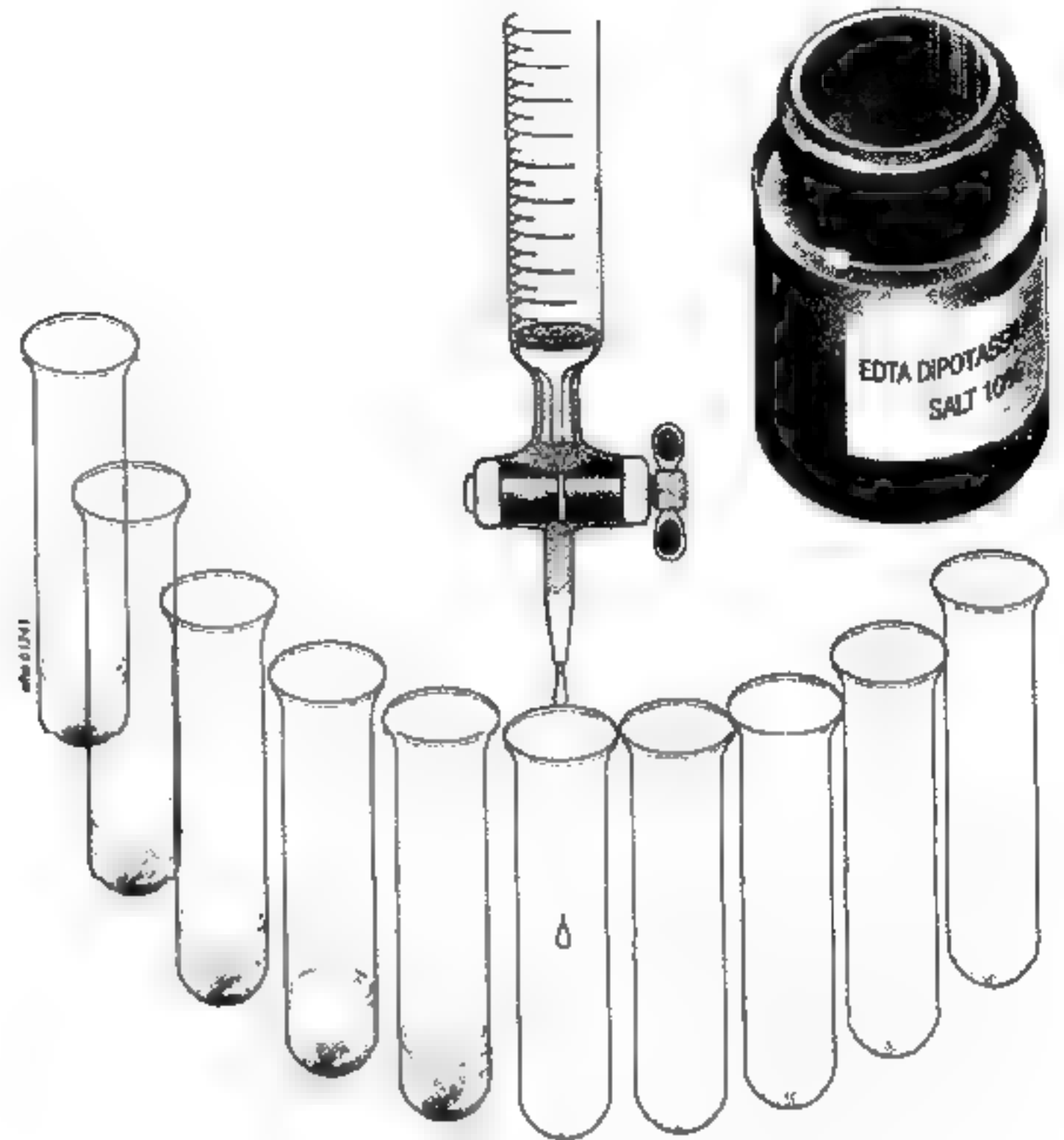
مضاد التخثر هذا غالي الثمن وليس ثابتاً كثيراً في الأقاليم الحارة. ويُخضّل على الأنابيب المحتوية على الهيارين عادة تجارياً، أو تُحضّر من قبل المختبرات المركزية، وتُعلّم مسبقاً بشكل يبين المستوى الذي يجب أن يصل إليه الدم المضاف إليها.

المحلول المائي للسيترات الثلاثية الصوديوم

يُستعمل المحلول المائي للسيترات الثلاثية الصوديوم 38 غ/ل (3.8%) (الكاشف رقم 60) لتعيين سرعة تنفل الكريات الحمر.

يستعمل 1 مل من محلول السيترات الثلاثية الصوديوم لكل 4 مل من الدم (أو 0.4 مل لكل 1.6 مل من الدم).

لا يعرف حمض رباعي حل ثنائي أمين الإيثيلين أيضاً باسم حمض الإيد بيتك.



الشكل 55.2 توزيع محلول الإيدينات في قوارير لأخذ نماذج الدم

ملاحظة هامة: عدم إجراء تعداد الكريات الدموية على الدم المضاف إليه السيترات.

مع مصاد تحثّر للاختبارات الكيميائية الحيوية

فلوريد الصوديوم (NaF) هو مصاد التحثّر المستعمل عادةً للاختبارات الكيميائية الحيوية. يستعمل 10 مغ من مسحوق فلوريد الصوديوم لكل 10 مل من الدم أو 2 مغ لكل 2 مل من الدم. يستعمل من أجل:

– تقدير الجلوكوز الدم

تقدير اليوريا الدموية (بعض الطرائق).

تحذير: فلوريد الصوديوم سام.

الاحتياطات التي ينبغي اتخاذها عند استعمال مضادات التحثّر

- ينبغي مريح الدم. عضاد التحثّر حال أحده بتفسيب القارورة عدة مرات بلطف وانتظام، ولا يحوز رج القارورة.
- تُستعمل قوارير نظيفة تُحَقَّف قبل إضافة مصاد التحثّر.
- تحذير: إن آثار المظف تَحُلُّ الكريات الحمراء.
- تُحَثَّر القوارير المحتوية على مضادات التحثّر في مكان جاف. إن محلول الإيدينات وفلوريد الصوديوم ثابتان في حرارة الغرفة، ولكن محلول السيترات الثلاثية الصوديوم والهيبارين يجب أن يُحَفَّظَا في الثلاجة.
- يجب التقى بالمقادير الموصوفة. تستعمل القوارير والأنابيب التي تحمل علامة تدريج أو يُلصَق عليها لُصَاقَةٌ بحيث تصل حافة اللصاقة العليا إلى مستوى مقدار الدم المطلوب (2 مل، 5 مل، إلخ...).

قوارير وأنابيب لأخذ نماذج أخرى

- البول: إن أفضل إجراء لأخذ البول هي أن يستطيع المريض أن يبولوا في مكان قريب من المختبر. تُستعمل حواجل إيرلنداير واسعة الفوهة سعتها 250 مل أو قوارير نظيفة واسعة الفوهة من أجل أخذ البول.
- من أجل الأنابيب لأخذ السائل الحماضي (الدماغي-الشوكي) (الفقرة 2.8).

العلب والحناجير لأخذ نماذج البلغم أو القشع

يمكن استعمال حناجير زجاجية ذات غطاء ملولب أو حناجير نبوذة (وحيدة الاستعمال) من البلاستيك ذات أعطية، أو يمكن عمل علب صغيرة من الورق المقوى في المختبر باستعمال الورق المقوى والخزّارة. ويمكن أن تستعمل هذه العلب من الورق المقوى سرة واحدة فقط للبلغم أو للقشع الذي يؤخذ في المختبر.

1. تُقَصّ قطع من الورق المقوى المربع طول ضلعها 18 سم وتثنّى كما هو مبين في الشكل 56.2:

– قطرياً (س زاوية إلى زاوية) في البدء.

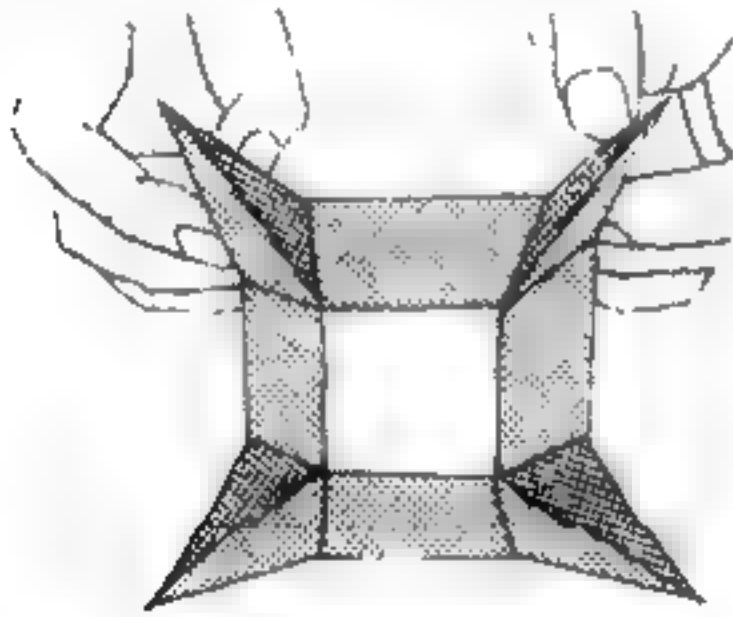
– ثم إلى تسعة مربعات متساوية.

2. تثنّى الثنيات القطرية في ممرّ واحد، للزوايا إلى الداخل (الشكل 57.2)

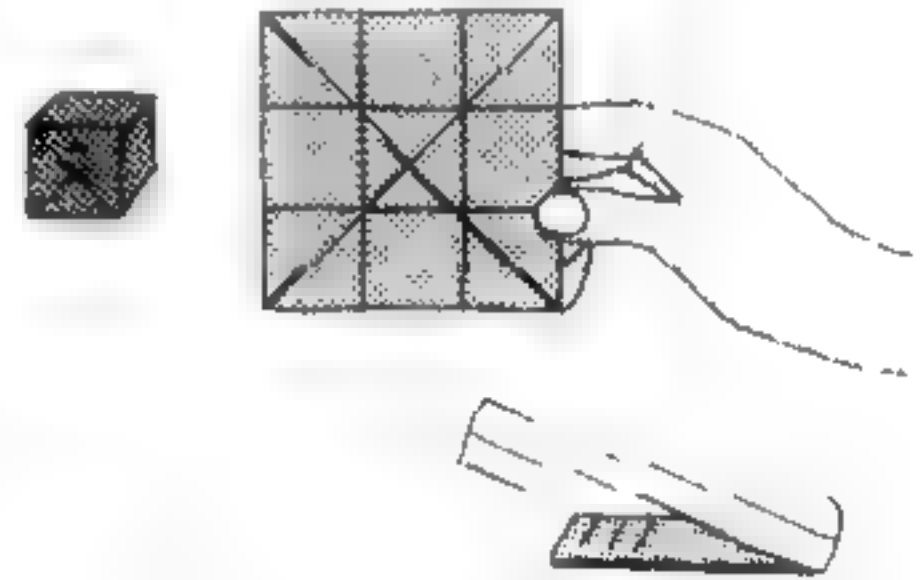
3. تثنّى اثنتان من الزوايا إلى الخلف باتجاه أحد الجانبين والزاويتان الأخرتان باتجاه الآخر (الشكل 58.2).

4. تُخَرَز الزاويتان المتبقيتان على كل جانب من العلب (الشكل 59.2) فتصبح بذلك جاهزة للاستعمال.

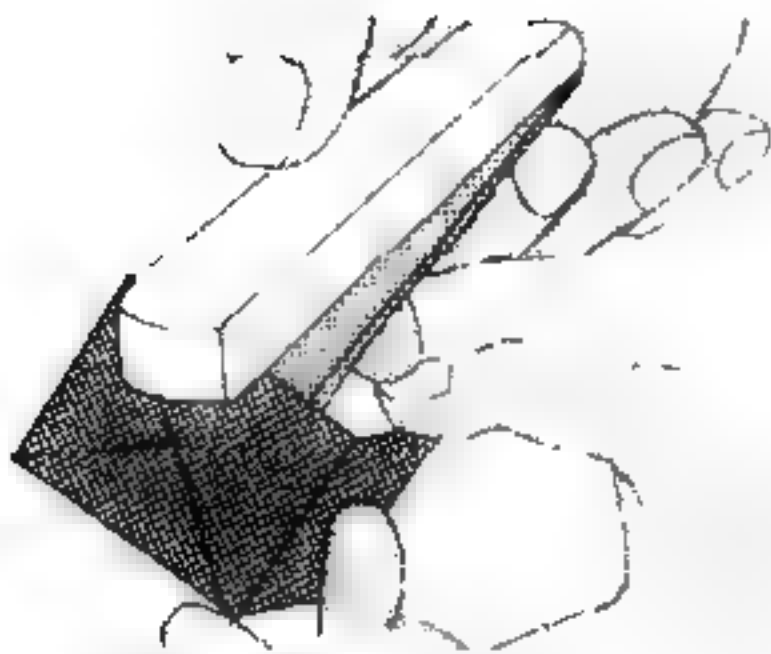
5. تُخَرَق هذه العلب والحناجير البلاستيكية بعد استعمالها كما هو موصوف في الفقرة 2.6.3.



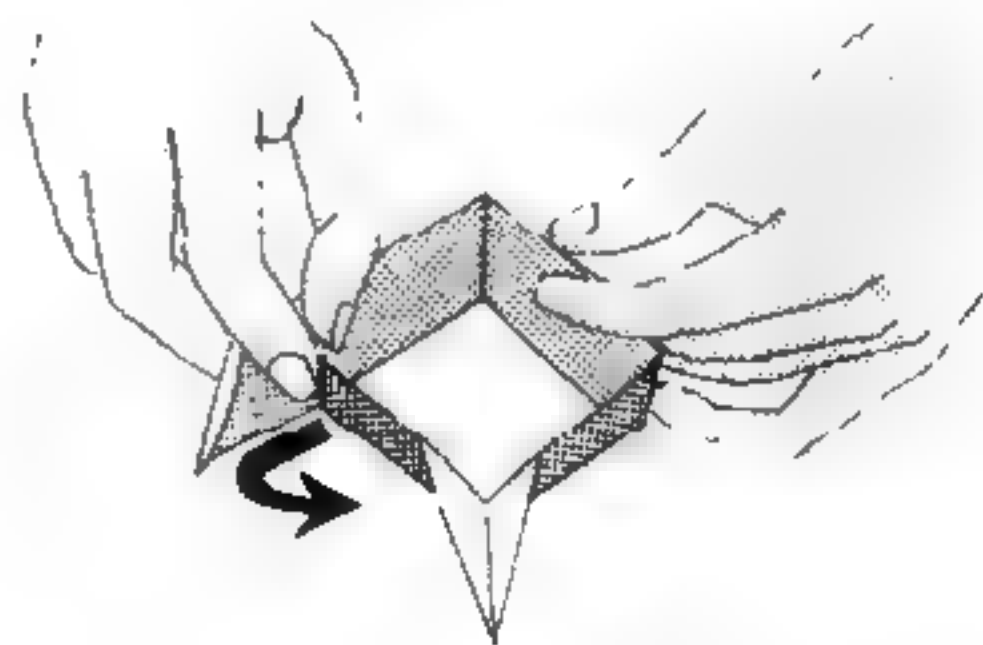
الشكل 57.2 ثني الزوايا إلى الداخل



الشكل 56.2 ثني الورق المقوى لعمل علب من الورق المقوى، لأخذ البلغم أو القشع.



الشكل 59.2 تمكين الزوايا المتبقية بالخزّ



الشكل 58.2 ثني اثنتين من الزوايا إلى الخلف باتجاه أحد جانبي علب الورق المقوى.

6.5.2 التخزين وجرد المخزونات وطلب التجهيزات (الإمدادات)

التخزين

الزجاجيات

تُحفظ الزجاجيات على رفوف في خزائن مغطاة من العبار. فحواجل إيرلساير والحواجل المدورة يجب أن تُسد بالتعليل غير المناسب، أو تُنثر بورق أسمر (أو الأسفل بصفائح رقيقة من شمع البرافين أو البلاستيك المصقوفة، إن توافرت)، وترتب بحسب نغمتها وحجمها؛ أما المصنّات المدرجة فيبغني أن تُحفظ في أدراج مقسمة إلى أقسام.

الكيمائيات والكواشف

تُطم الكيمائيات والكواشف بترتيب أبعائي دقيق، ويبغني للمحوض والكيمائيات اللهبونية والخطرة (التي تدل عليها اللصاقات المدونة المناسبة) أن تُخزن على حدة في قسم خاص. أما المُخزّنات عبر المفتوحة فيجب أن تُحفظ في صناديق مملوءة بشارة الخشب. أما السُموم (وتدل عليها كذلك لصاقات ملونة مناسبة) فيبغني أن تُخزن على حدة في خزانة مُقفلة.

المعدات

بعض الأدوات، كمقاييس الطيف الضوئي، يجب حفظها في غرفة مكيفة الهواء إذا كان الإقليم حاراً ورطباً. ولتدوين المشاهير راجع المقرة 6.1.3.

جرد المخزونات

البطاقات المخزنية stock cards

يجب أن تهيأ بطاقة مخزنية لكل مادة كيميائية أو مُلَوّن أو قطعة من الزجاجيات الخ.. ويبدو نموذج من البطاقات المخزنية في الجدول 3.2. عندما يطلب البند، يُبغني:

- في عمود «أمة أمر» : إلى أين أمر ل الطلب.
- في عمود «المطلوب» : تاريخ الطلب والكمية المطلوبة.
- عندما يتم استلام البند، يبيغني:
- في عمود «الوارد» : تاريخ الاستلام والكمية المُستلمة.
- في عمود «المخزون» : يحمل ما هو مخزون في المختبر بعد استلام هذا البند.
- عندما يُستهلك البند (أو يُكسر)، يبيغني:
- في عمود «الصادر» : تاريخ الصدور (الاستهلاك) والكمية الصادرة (المستهلكة).
- في عمود «المخزون» : يحمل ما تبقى مخزوناً بعد صدور (استهلاك) البند.

الجدول 3.2. نموذج لبطاقة مخزنية.

| رقم البند: 2 | البند: ملون غيمزا (قارورة 250 مل) | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | الصادر | | الوارد | | المطلوب | |
| المخزون | الكمية | التاريخ | الكمية | التاريخ | الكمية | التاريخ |
| 2 قارورتان | | | | | | |
| 4 قوارير | | | 1 قارورة | 01/8/20 | قارورتان | 01/8/1 |
| 3 قوارير | 1 قارورة | 01/10/10 | | | | |
| 2 قارورتان | 1 قارورة | 01/12/3 | | | | |
| 4 قوارير | | | قارورتان | 01/12/1 | قارورتان | 01/11/15 |

الجدول 4.2 . تقدير كمية الإمدادات اللازمة.

| الكمية المستعملة في الشهر | | | | | | | | | | | | السنة |
|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| ش12 | ش11 | ش10 | ش9 | ش8 | ش7 | ش6 | ش5 | ش4 | ش3 | ش2 | ش1 | |
| | | | | | | | | | | | | 2000 |
| | | | | | | | | | | | | 2001 |
| | | | | | | | | | | | | 2002 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

تصنف البطاقات المخزنية وفق ترتيب ألقبائي وتمعظ في علبة أو دُرج التصنيف. ويمكن أن يعطى رقم لكل بند، وعندئذ يكتب هذا الرقم في البطاقة المخزنية بعد عنوان «رقم البند».

الخزء Inventory

يُجرى جرد لكل التجهيزات المخزنية كل ستة أشهر، فتُخصى كمية أو عدد كل بند موجود في المخزن، ويتم التحقق من أن الرقم مناسب الرقم الموجود في عمود «المخزون» على البطاقة المخزنية.

طلب التجهيزات

إن مختبراً جيد التنظيم يجب أن يقدم طلباً إلى مخازن الإمداد المركزية كل ثلاثة أشهر، وفي سبيل عمل هذا الطلب يجري تمقّد البطاقات المخزنية واحدة فواحدة.

كما يُسهّل تقدير الكميات اللازمة حملُ جدول يلخص المخزون المُستعمل كل شهر (انظر: الجدول 4.2) يضاف إلى آخر كل بطاقة مخزنية:

وفي حالة الكيماويات والملوّونات والكواشف: يُطلب نفس المقدار الذي استُعمل في مدة ثلاثة شهور، مع الأخذ بعين الاعتبار ما يُختفل من زيادة أو نقص في المقدار المستعمل؛ مثلاً:

- 8 قوارير من ملون غيمزا استعملت خلال سنة.
- هذا يعطي متوسطاً قدره قارورتان في كل ثلاثة أشهر.
- إذن تُطلب قارورتان كل ثلاثة أشهر (أو أربع قوارير كل ستة أشهر إذا كانت الطلبات تقدم مرتين في العام)

قوارير الانقضاء أو انتهاء الفعالية expiry dates

بعض الكواشف (المصول الضدية للزمر الدموية، المستضدات الخ...) ينبغي أن تستعمل قبل تاريخ معين، فيجب كتابة تاريخ الانقضاء على الوعاء من قبل المرؤد، كما يجب ذكر تاريخ الانقضاء على البطاقة المخزنية في العمود المُسمّن «المخزون».

6.2 تسجيل النماذج وتحضير التقارير الشهرية

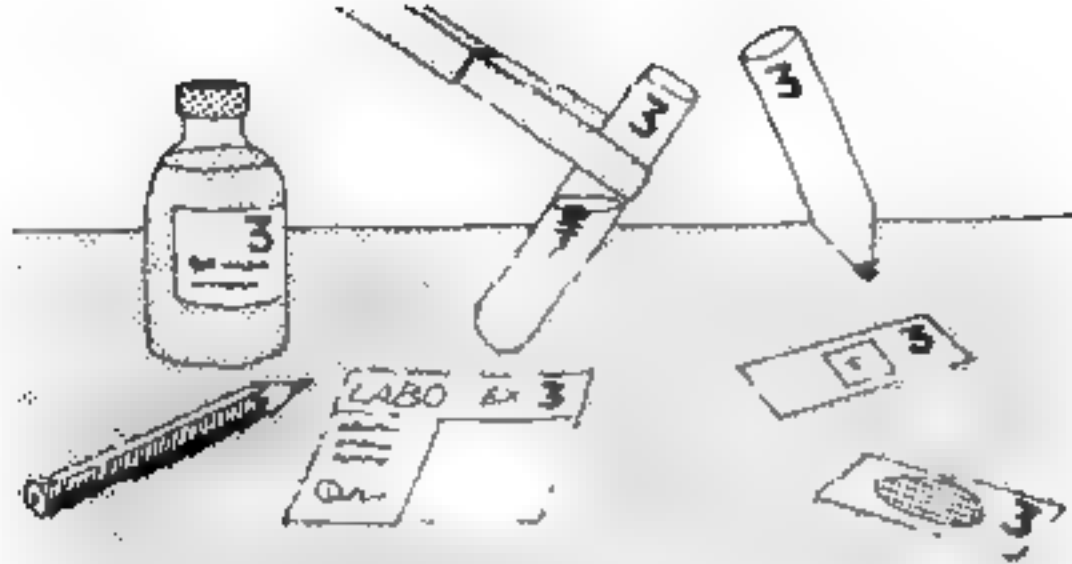
6.2.1 تسجيل النماذج

يجب أن ترقم وتسجل كل النماذج بمجرد وصولها إلى المختبر وأن تُسجّل نتائج جميع الاستقصاءات، وهذا:

- يجبنا احتلاط النماذج؛
- يمكننا من العثور على النتيجة؛
- يجعل النتائج متوافرة لتعزيز الصحة العامة.

ببعب أن يكون في المختبر:

- استمارات لطلب الفحوص ترافق المواد؛
- سجل لتسجيل التفاصيل المتعلقة بالموادج والتائج التي تم الحصول عليها؛
- استمارات التقارير الشهرية.



الشكل 60.2 ترقيم الموادج

ترقيم الموادج (الشكل 60.2)

يُعطى كل نموذج رقماً بمجرد استلامه، ويكتب هذا الرقم فوراً:

- على استمارة الطلب
- على وعاء النموذج (باستعمال القلم الشمعي)
- على كل أنبوب اختبار يستعمل للنموذج
- على كل شريحة مجهرية تُستعمل لفحص النموذج.
- وسوف يضمن ذلك عدم وقوع أية أخطاء.

السجلات المختبرية

إن كل نموذج مُرقَّم ببعب أن يُسجَّل في سجل خاص بنمط النموذج؛ ويوصى عادة بإيجاد السجلات التالية:

- الدمويات.
- كيمياء الدم
- تحليل البول.
- فحص السائل المخاعي (الدماغي-الشوكي).
- اختبارات الحمل.
- الجرثوميات.
- الطفيليات.
- المُطْرِبَات.
- السيرولوجيا (المصلية) (إذا كانت العيادات قليلة تُدرِّج في سجل الجرثوميات، وإلا فإنها تُحفظ في سجل مستقل).
- الهيستوباثولوجيا (التشريح المرضي).
- تحليل المياه.

تبيدي الجداول 3.2 - 11.2 أمثلة لبعض هذه السجلات والتي يمكن تعديلها وفق الاحتياجات، فمن الممكن

مثلاً ضمّ سجلات تحليل البول وفحص السائل المخاعي (الدماغي-الشوكي) واختبارات الحمل.

ومما يساعد ويوفر الوقت، أن يكون لدينا أرقام مطابقة تستعمل لأكثر الاختبارات والتائج شوعاً؛ فمثلاً:

● من أجل الطفيليات: لم تُشاهد بيوض أو طفيليات.

● من أجل الجرثوميات: عدد الكريات البيض

عدد الكريات الحمراء

عدد الخلايا الطهارية

عدد خلايا ريات ونمطها

2.6.2 تحضير التقارير الشهرية

يجب أن يقدم المختبر في نهاية كل شهر تقريراً إلى مدير الخدمات المختبرية على المستوى المركزي أو -إذا لم

يوجد - إلى قسم الصحة العامة على كل من مستوى المقاطعة والمستوى المركزي. وهذا التقرير قيم لسياس

رئيسي:

أولاً: يساعد في الرقابة أو التدقيق على الأنشطة المختبرية، ويفيد في ضمان تعيين العدد الكافي من العاملين والموظفين وفي طلب التجهيزات (الإمدادات) من المستودعات المركزية وفي تهيئة الميزانية لخدمات المختبرية على الصعيد الوطني. والتعايير المبينة على عدد الاختبارات المنجزة هي الأكثر ملاءمة.

ثانياً: يساعد التقرير الشهري في المراقبة الصحية العامة للمنطقة التي يغطيها لأنه يسجل عدد النتائج الإيجابية التي تم الحصول عليها لمختلف الأمراض السارية. وقد ذكر مثال لتقرير شهري في الجدول 12.2.

الجدول 5.2. سجل الأدوية

| تاريخ إرسال النتائج | الاختبارات الاجتبارية | ملامحها (المرضى) | الكريات البيض | | | | | MEHC (ع/ل) | الكسر العددي لشعيرات | الكريات الحمراء | | | | تركيز Hb (غ/ل) | المرضى | رقم السجّل | التاريخ |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------|--|--|--|------|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------|---------|
| | | | | | | | | | | المرضى | الكسر النسبي | سرعة التساقط (م/س) | الكسر النسبي | | | | |
| 2/1/01 | -- | كثير من التهاب المفصلي | | | | | 0.04 | 0.13 | 0.35 | 0.48 | 10 ⁹ × 4.2 | | | 117 | السيد أ.م. | 1 | 2/1/01 |
| 2/1/01 | | أعداد معتدلة من التهاب المفصلي | - | | | | 0.08 | 0.04 | 0.56 | 0.32 | 10 ⁹ × 5.7 | | | 58 | السيدة ب.أ. | 2 | 2/1/01 |

Hb الهيموغلوبين؛ MEHC: التركيز الهيموجيني للهيموغلوبين الكريات الوسطي.

الشرح: عدوى الأذن، انظر العذرات المتعلقة بها في السجل. يمكن أن يسجل نتائج الهيموغلوبين أيضاً مع 'عدوى بتركيز المادة'، فيصبح عنوان العمد و عدد (الهيموغلوبين) (حديد) بتركيز المادة (معدل ل) و هي تلك الحالة تصبح القيم الواردة في السجل هي 3.6 و 73 محمولاً على الترتيب. ج يمكن أن يسجل تركيز الشعيرات أيضاً مع 'بالتركيز العددي' أي عددها بالترتيب و يصبح عنوان العمد في تلك الحالة 'تركيز العددي للشعيرات'، و ترقب القيم على التركيز العددي للشعيرات لمرضى (غير مسجلين في 'الأمثلة المذكورة') ويمكن أن يكون أيضاً عن MEHC بتركيز المادة؛ فيصبح عنوان العمد و تركيز هيموغلوبين (حديد) الكريات الوسطي (معدل ل) و هي تلك الحالة تصبح لتسجل لمرضى (مرضى 2) القيمة 17

الجدول 6.2. سجل كيمياء الدم

| التاريخ | رقم المريض | المرضى | المرضى | المرضى | ليورنيا (البولة)، تركيز المادة (معدل ل) | تركيز لمعكوز محمول ل | اختبارات أخرى (معدل) | تاريخ إرسال النتائج |
|---------|------------|----------|----------|----------|---|----------------------|----------------------|---------------------|
| 2/1/01 | 1 | السيدة و | الحا - 1 | الحا - 1 | 12.8 | | | 2/1/01 |
| 2/1/01 | 2 | السيدة و | الطبيب و | الطبيب و | - | 53 | | 2/1/01 |

الجدول 7.2. سجل تحليل البول

| التاريخ | رقم المريض | المرضى | المرضى | الكثافة النسبية | الحموضة | المفصلي المجهري المباشر | اختبار | اختبار البروتين | اختبار الأصباغ | اختبار اليوروبيلوجين | اختبار الكيتونات | اختبار الكيمياء الدم | اختبارات أخرى (تغير) | تاريخ إرسال النتائج |
|---------|------------|----------|----------------|-----------------|---------|---|--------|-----------------|----------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 2/1/01 | 1 | السيدة و | الطبيب أ.م. | 1.008 | 7.0 | كريات بيضاء (30-30/أس. ت. ع.)، أسطوان هيايلية قليلة | سلبي | سلبي | لم يتغير | لم يتغير | لم يتغير | لم يتغير | لم يتغير | 2/1/01 |
| 2/1/01 | 2 | السيدة و | الطبيب أ.م. | 1.012 | 6.8 | كريات بيضاء (5-10/أس. ت. ع.)، خلايا طليانية قليلة | +++ | سلبي | لم يتغير | لم يتغير | + | لم يتغير | لم يتغير | 2/1/01 |

من نتائج سعة الشكر العالي؛ + : ضعيف الإيجابية؛ ++ : معتدل الإيجابية؛ +++ : شديد الإيجابية.

الجدول 8.2 فحص السائل النخاعي (الدماغي الشوكي) (في نفس سجل تحليل البول أو في سجل منفصل).

| تاريخ إرسال النتائج | إحصاءات أخرى (تغير) | اختبار باندتي لتجري | تركيز البروتين (الإجمالي (غ/ل)) | تركيز الغلوكوز (ممول/ل) | تركيز العددي للكريات البيض | المحصن المجهري المباشر | المظهر المصفي | المرسل | المرضى | رقم النموذج | التاريخ |
|---------------------|--|---------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|---|---------------|----------|----------|-------------|---------|
| 201/1/ | الكسر العددي لمط الكريات البيض: العدلات 0.94، اللبغويات 0.06 | + | 0.45 | 1.5 | 30 | يلقي تنويش عراء الكثير من الكريات البيض: القليل من المكورات المردودة السلية العرام داخل الخلايا | عكر | الطبيب ع | الأسنة و | 1 | 201/1/ |
| 1701/1/ | لم تغير | سلبي | 0.25 | 3.3 | 4 | لم يتغير | رائق | الطبيب ك | السيد ل | 2 | 1701/1/ |

الجدول 9.2 سجل اجروثومات.

| تاريخ إرسال النتائج | النتيجة | المحصن المصنوب | الموذج | المرسل | المرضى | رقم النموذج | التاريخ |
|---------------------|---|---|-------------|----------------|-------------|-------------|---------|
| 201/1/ | لم تشاهد عصبيات مقاربة للحمض | المحصن المجهري للطاخة لتجري عصبيات السل | بلغم أو قنق | الطبيب ر | السيد ح | 1 | 201/1/ |
| 201/1/ | كثير من الكريات البيض، قليل من لكريات الحمض، قليل من الخلايا الظهارية، أعداد معتدلة من عصبيات سلية الغرام | المحصن المجهري للطاخة بتلوين غرام | قيح من حرج | الحماح الطبي 2 | السيدة أ | 2 | 201/1/ |
| 301/1/ | شاهد أعداد معتدلة من مكورات مردودة سلية العرام داخل الخلايا، مما فيها المكورات السية | المحصن المجهري للطاخة بتلوين عام | قيح إحتلي | الطبيب م | السيد ل | 3 | 301/1/ |
| 301/1/ | عدد ناد، من الكريات البيض والخلايا الظهارية، لم تشاهد كريات حمر أو أحباء (جراثيم) | المحصن المجهري للطاخة بتلوين غرام | سائل نخاعي | الحماح الطبي 1 | السيدة امطر | 4 | 301/1/ |

الجدول 10.2. سجل الطفيليات.

| التاريخ | رقم النموذج | المريض | المُزِيل | النموذج المُزِيل | الفحص المطلوب | النتائج | تاريخ إرسال النتائج |
|---------|-------------|-----------|---------------|------------------|-------------------|---|---------------------|
| 01/1/2 | 1 | السيد ف. | الطيب أ. | براز | الطفيليات المعوية | بالفحص المباشر: شوهدت أعداد معتدلة من بيوض الأسكاريس (العصر الحراطيبي) | 01 1 2 |
| 01/1/2 | 2 | الآنسة م. | الطيب ب. | براز | الطفيليات المعوية | بالفحص المباشر: لم تُشاهد بيوض أو طفيليات بطريقة التركيز. لم تُشاهد بيوض أو طفيليات | 01/1/2 |
| 01/1/2 | 3 | السيدة ل. | الجراح الطي 1 | جذافات جلدية | كلاية الذنب | لم تُشاهد طفيليات | 01/1/2 |
| 01/1/2 | 4 | السيد م. | الطيب انظر. | براز | الطفيليات | الدم الخمي: إيجابي شوهد كثير من آثاريف المتحولة الحالة للسج و قليل من بيوض الدودة الشصية (الأنكستوما) | 01/1/3 |

الجدول 11.2. سجل السيروتولوجيا (المصلية).

| التاريخ | رقم النموذج | المريض | المُزِيل | النموذج | الفحص المطلوب | النتائج | تاريخ إرسال النتائج |
|---------|-------------|-----------|---------------|---------|------------------------------------|-------------|---------------------|
| 01/1/3 | 1 | السيدة ب. | عيادة الحوامل | دم | اليزا لتحري أضداد فيروس الإيدز HIV | غير متفاعل | 01/1/3 |
| 01.1 3 | 2 | السيدة ت. | الطيب م | دم | اليزا لتحري أضداد فيروس الإيدز HIV | متفاعل، 1 8 | 01/1/3 |

الجدول 12.2. عينة تقرير شهري للمختبر الصحي.

| اسم المختبر | تقرير لنهاية الشهر | سجل المختبر |
|-------------|--------------------|---|
| | | عدد الفحوصات المجرأة : |
| 1235 | | الدمويات (على العموم) |
| 27 | | الكيمياء الدموية |
| | | تحليل البول |
| 287 | | بالفحص المباشر |
| 43 | | كيميائياً |
| 17 | | اختبارات الحمل |
| | | فحوصات السائل الشحامي (الدماغي-الشوكي) : |
| 3 | | - بالفحص المباشر |
| 3 | | كيميائياً |
| | | الطفيليات : |
| 162 | | - فحوصات البراز |
| 802 | | - فحوصات الدم |
| 2 | | - فحوصات أخرى (مثلاً فحص العقد اللمفية لتحري المنقبيات) |
| | | المحراثويات : |
| 63 | | - تلوينات عرام |
| 41 | | - تلوينات صامدة للحمض |
| 11 | | - تلوينات وايسون |
| 3 | | الفطريات |
| | | المصلية : |
| 114 | | - الكمي |
| 16 | | الكمي |
| | | عدد النماذج المرسلة إلى المختبرات المتخصصة : |
| 8 | | ماء للتحليل البكتريولوجية |
| 32 | | نماذج للزرع البكتريولوجي |
| 0 | | مصول للاختبارات المصلية |
| 2 | | حزعات نسحة |
| 0 | | غيرها |
| | | سجل الأمراض السارية |
| | | عدد الحالات المسجلة : |
| 11 | | السيلا |
| 0 | | الحنك |
| 0 | | الأمعاء |
| 7 | | السل (التدرن) |
| 14 | | داء الأميبات |
| 22 | | داء الصفر (الاسكاريس) |
| 1 | | داء العيلاريات |
| 80 | | الدودة الشصية (الأنكلستوما) |
| 253 | | الملاريا (البرداء) |
| 0 | | كلاوية الدب |
| 2 | | داء الليشمانيا |

تحتلف قائمة الأمراض السارية التي يجب التبليغ عنها من بلد إلى آخر، وتُقيّمها السلطة الصحية العمومية المركزية بالاستناد إلى :

- المستشفيات الدولية للإبلاغ عن الأمراض السارية.
- الأمراض المنتشرة في المنطقة.

3. إجراءات عامة في المختبر

1.3 استعمال المجهر microscope

المجهر هو جهاز أساسي لتشخيص الأمراض، وهو أيضاً أداة دقيقة ويتطلب الصيانة بعناية لتوقاية من تأدي الأجزاء الميكاسكية والصورية وكذلك لمنع الفطريات من طمس العدسات.

1.1.3 مكونات المجهر

يمكن تصنيف مكونات المجهر إلى أربعة جمل:

- الجملة الحاملة.
- جملة التكبير.
- جملة الإضاءة.
- جملة الإحكام.

الجملة الحاملة support system (الشكل 1.3)

وتتألف مما يلي:

- القاعدة أو القدم (1).
- العمود (2).
- الأنفة الدوّارة (بدالة الشيتات) (3).
- رف المجهر (4).
- دَرّاجة المجهر (الرف الميكانيكي) (5) التي تسمح بتحريك الشريحة بحركة بطيئة قابلة للتحكم.

جملة التكبير magnification system (الشكل 2.3)

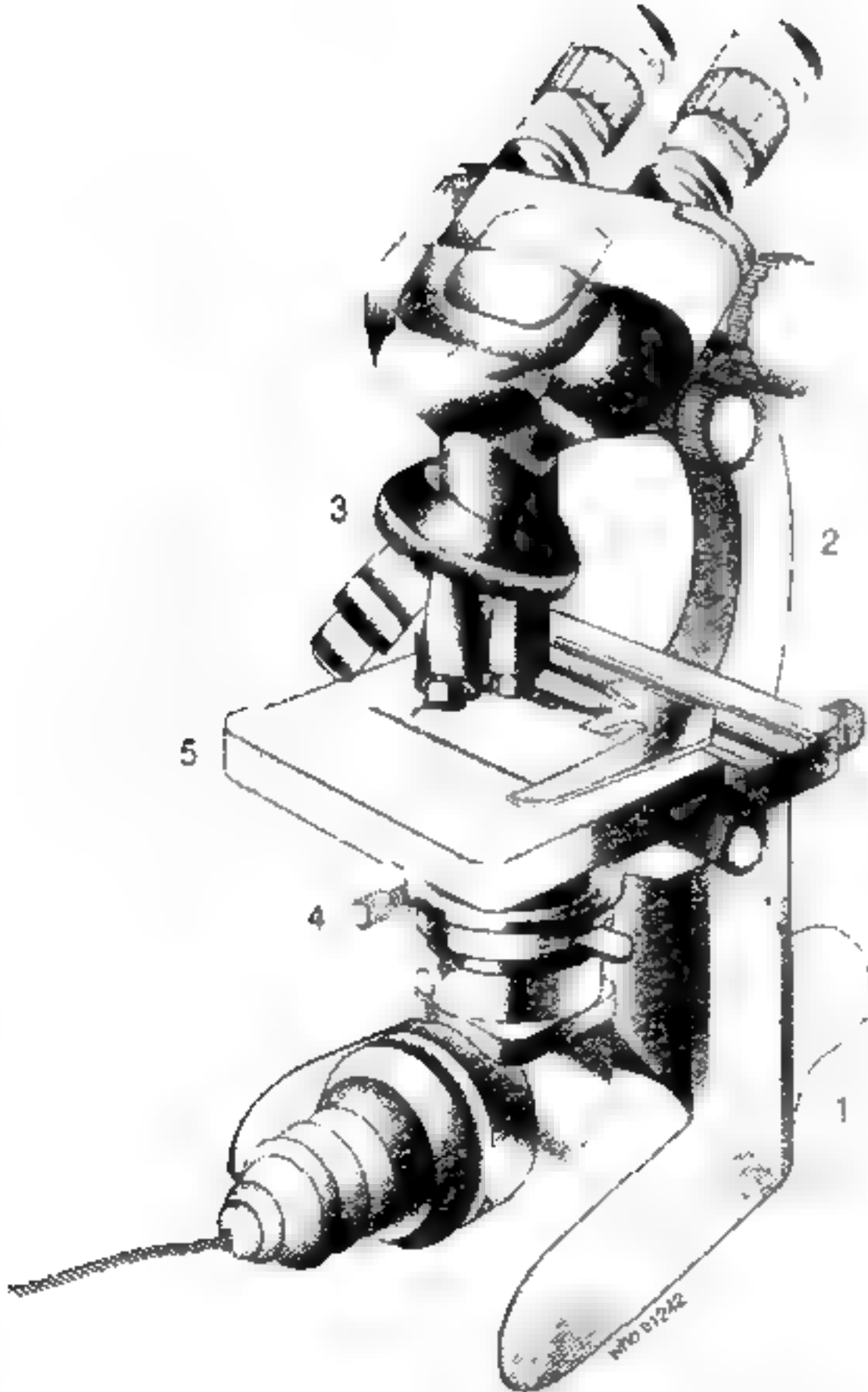
- وتتألف من جملة من العدسات، وتنقسم عدسات المجهر إلى زمرة تركب كل منهما في إحدى نهايتي أنبوب طويل هو أنبوب بدنية المجهر.
- تركب الزمرة الأولى في أسفل هذا الأنبوب، فوق المحصر المراد فحصه مباشرة (الشيء المعروض) وتدعى العدسات الشيتية.
- وتركب الزمرة الثانية في أعلى هذا الأنبوب وتدعى العينية.

الشيتات objectives

التكبير

تمثل قدرة تكبير كل عدسة شيتية برقم محفور على مضوان sleeve العدسة (الشكل 3.3).

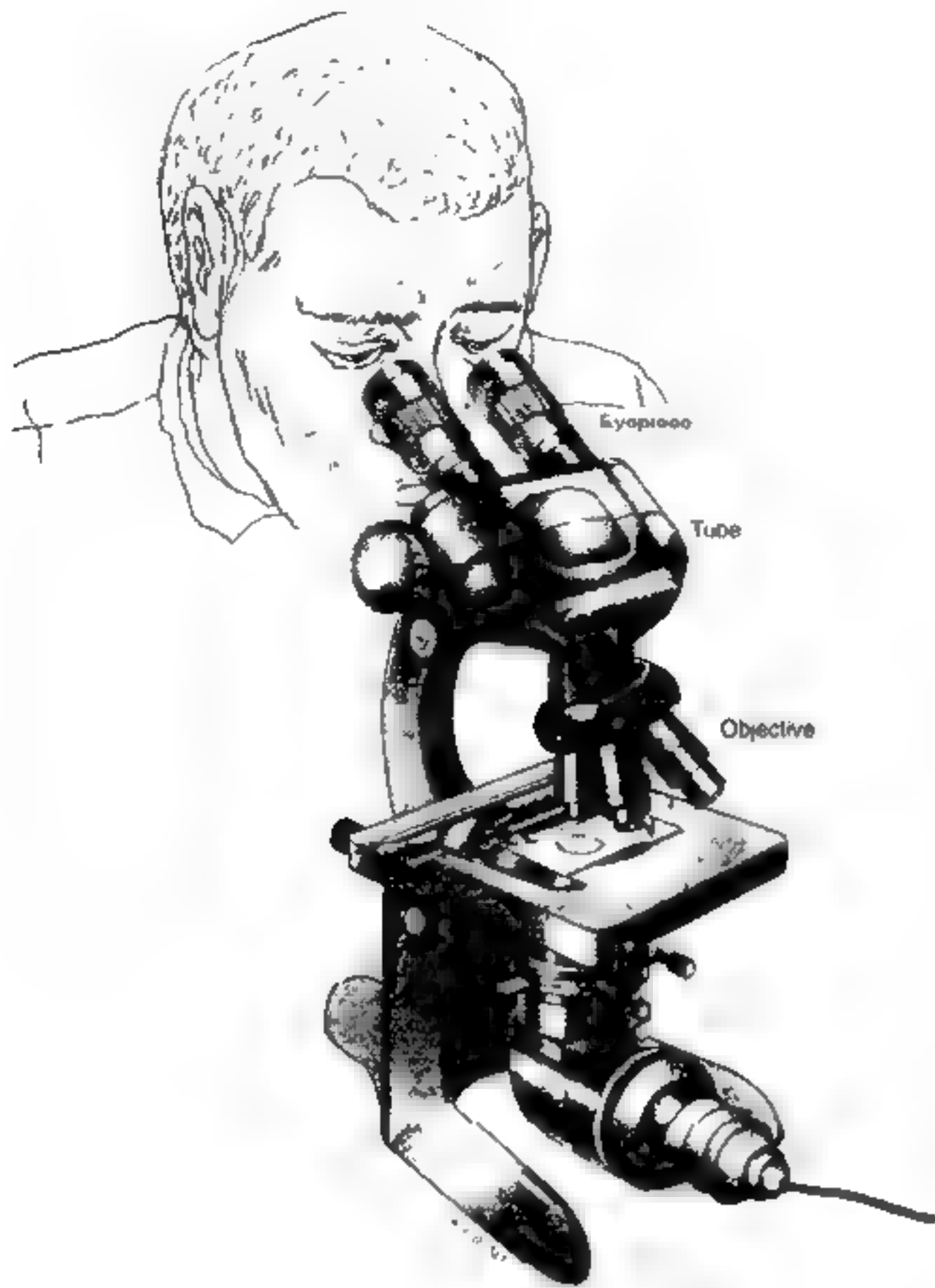
- فالشيتية $10\times$ تكبير عشر مرات؛
- والشيتية $40\times$ تكبير أربعين مرة؛
- والشيتية $100\times$ تكبير مئة مرة.



الشكل 1.3 - مكونات الجملة الداعمة للمجهر

1- القاعدة أو القدم، 2- العمود، 3- الأنفة الدوّارة، 4- الرف،

5- الرف الميكانيكي



الشكل 2.3. مكونات مجهر العكس.



الشكل 3.3 العدسات الشيئية

(وتكون الشيئية $\times 100$ موسومة عادةً بحلقة حمراء لتدل على وجوب استعمالها غاطسة في زيت العطس).

الفتحة العددية numerical aperture

تكون المسحة العددية مخفورة كذلك على سموان العدسة بعد الرقم الذي يدل على التكبير (الشكل 4.3)،
مثلاً:



الشكل 4.3 الفتحة العددية.

- 0.30 على الشيئية $\times 10$

- 0.65 على الشيئية $\times 40$

- 1.30 على الشيئية $\times 100$.

وكلما كبرت الفتحة العددية، رادت قدرة الميز.

وكذلك كلما كبرت الفتحة العددية صغرت العدسة المجابهة أي جهة العدسة الشيئية المُنَوَّصَة في قاعدتها فالعدسة المجابهة للشيئية $\times 100$ تكون بحجم رأس الدبوس ويجب أن تعامل بعناية أكثر.

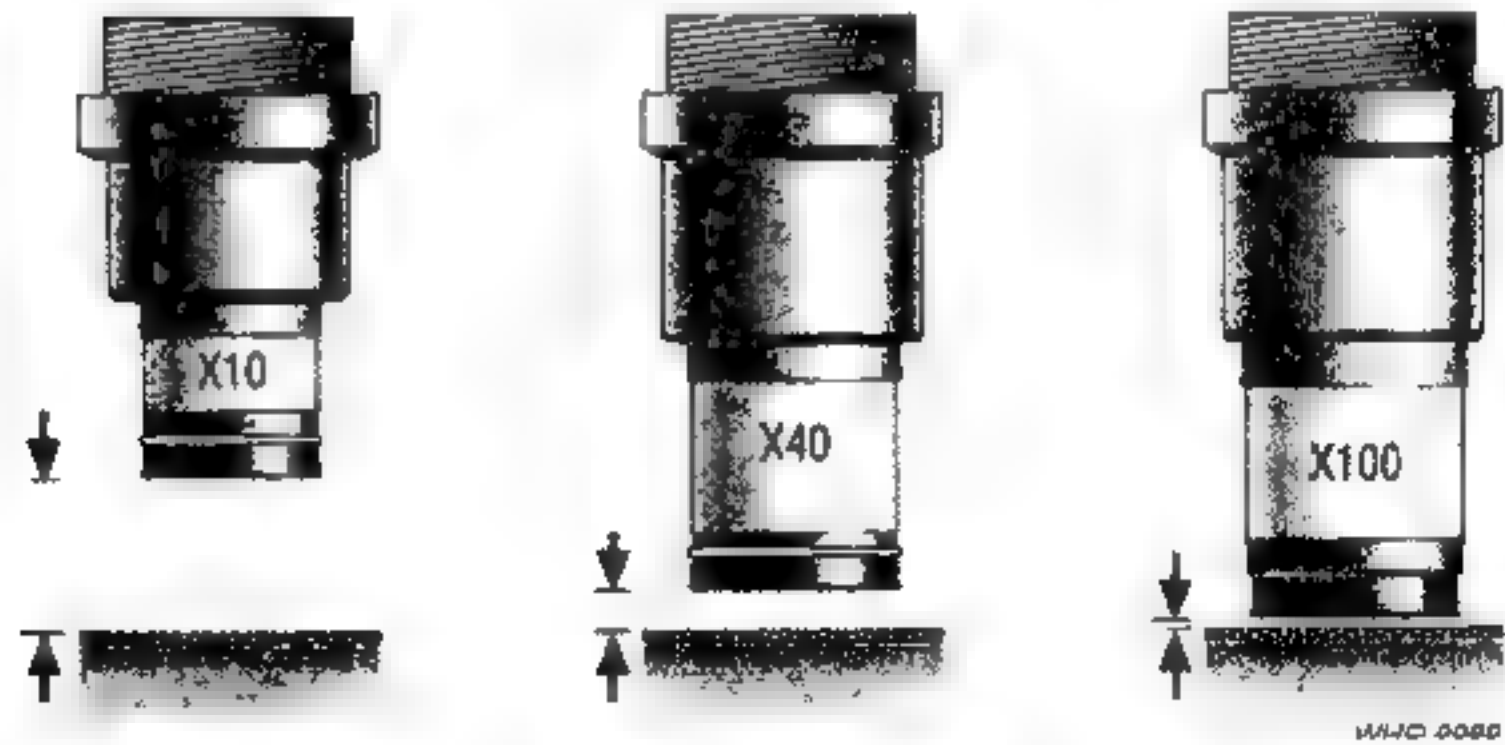
أرقام أخرى قد تكون مُعلَّمة على مضوان العدسة
يمكن أن يفرض المصنوع أيضاً:

- الطول الموصى به للأنبوب البصري مقدراً بالمليمتر (ما بين الشيئية والمريزة) وهو 160 مم عادة،
- النحس الموصى به للساترة المستعملة في تعطية شريحة الشيء الممَحْوص، مقدراً بالمليمتر مثلاً 0.16 مم.
- وتكون أحاديده لوالب كل الشيتيات معيارية، بحيث يمكن تركيب إحداها مكان الأخرى.

المسافة التَّشْغِيلِيَّة working distance

المسافة المُنْصَبِيَّة للطبعية هي المسافة ما بين العدسة المجابهة في الشيتية (أقرب قسم منها إلى الشيء الممَحْوص) وبين شريحة الشيء الممَحْوص عندما يكون خيال الشيء الممَحْوص في بؤرة العدسة. وكلما زادت قوة تكبير الشيئية نقصت المسافة التَّشْغِيلِيَّة للشيئية (الشكل 5.3).

- ففي الشيئية $\times 10$ تكون المسافة التَّشْغِيلِيَّة 5-6 مم
- وفي الشيئية $\times 40$ تكون المسافة التَّشْغِيلِيَّة 0.5-1.5 مم
- وفي الشيئية $\times 100$ تكون المسافة التَّشْغِيلِيَّة 0.15-0.20 مم.



الشكل 5.3 المسافة التَّشْغِيلِيَّة للشيئية

قدرة الميز resolving power

قدرة الميز لشيئية هي مقدرتها على كشف التفاصيل المتلاصقة في الشيء والتعبير بينها على أنها تفاصيل معصمة متمايزة؛ وكلما زادت قدرة الميز للشيئية كان الخيال أوضح.

وتكون قدرة الميز المقصوى في المسهر الجيد في المختبر الطبي حوالي 0.25 ميك (علماً بأن قدرة الميز لعين الإنسان الطبيعي هي 0.25 مم).

ويريد ريت العطس من قدرة الميز لأنه يحافظ على كثير من الأشعة الصوتية التي قد تُفقد بالاكسار إن استعملت شيئية حادة.

الغيبية eyepiece التكبير

إن قدره تكبير الغيبية يكون مسجله عليها (الشكل 6.3).

- الغيبية $\times 5$ تكبير الخيال الناتج عن الشبكية خمس مرات؛ - الغيبية $\times 10$ تكبير الخيال عشر مرات. فإذا تم تكبير الشيء المفحوص أربعين مرة بالـ $\times 40$ وست مرات بالـ $\times 5$ فإن مجمل التكبير يبع $200 = 40 \times 5$ مرة. وبناءً على ذلك، لحساب التكبير الإجمالي للشيء المفحوص تضرب قدرة تكبير الشبكية بقدرة تكبير الغيبية. وتتراوح قدرة تكبير المجاهر المستعملة في المختبرات الطبية ما بين 50 و 1000 مرة. بعض الغيبيات لها مقياس معيّر، وهي تستعمل لقياس حجم شيء تحت المجهر.



الشكل 6.3 الغيبة

المجاهر ذات الغيبية الواحدة وذات الغيبيتين
إن المجاهر الوحيدة الغيبية (أي التي ليس لها إلا غيبية واحدة) تؤمن للعاحص إضاءة أفضل ويوصى باستعمالها مع الشبكات العاطسة $\times 100$ عندما يكون مصدر الضوء هو ضوء النهار. أما المجاهر ذات الغيبيتين (لها غيبيتان اثنتان ولكلها تستعملان مع غيبية واحدة كل مرة) فهي أقل إتسافاً للعين عندما يقوم بإجراء فحوص طويلة الأمد. وتكون الإضاءة الكهربائية شرطاً أساسياً للشبكات العاطسة $\times 100$.

جملّة الإضاءة illumination system

منع الضوء

يفصل استعمال الضوء الكهربائي لأنه أسهل إحكاماً ويتم التزويد به إما بواسطة مصباح مندمج في بنية المجهر تحت رف المجهر وإما بمصباح خارجي يوضع أمام المجهر. فإن لم يوجد ضوء كهربائي فيمكن استعمال ضوء النهار، على أن المجهر لا يجوز أن يوضع أبداً في ضوء الشمس المباشر: صحيح أنه يجب أن يضاء إضاءة جيدة ولكن الضوء ينبغي أن يكون مبعثاً، فإذا لم يكن أمامنا إلا ضوء الشمس الساطع نوصع قارورة أو سرجة مسددة من الزجاج الصافي مملوء بالماء أمام المجهر لتخفيف شدة الضوء.

المرآة

تعكس المرآة الأنسجة الآتية من المنبع الضوئي إلى الشيء المرصود، ويكون أحد وجهي المرآة مستويًا والآخر مقعرًا (الشكل 7.3)، ويؤلف الوجه المقعر مكثفة ضوئية إلى حد ما ولذلك لا يُستعمل الوجه المقعر إذا كان للمجهر مكثفة في الأصل.



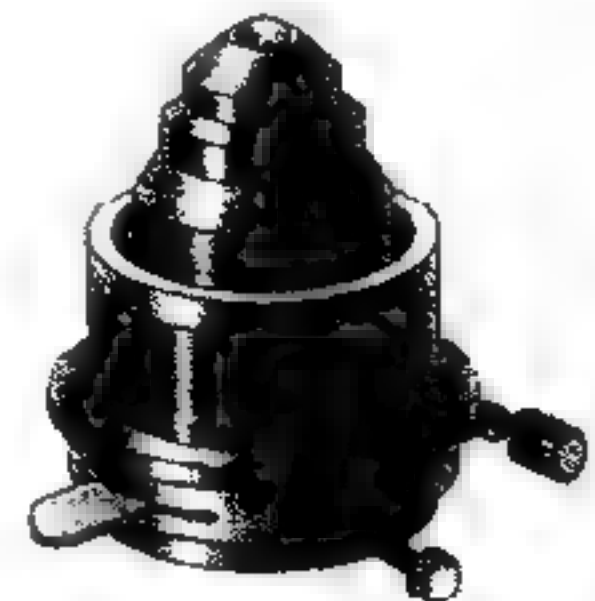
الشكل 7.3 مرآة المجهر

المكثفة Condenser

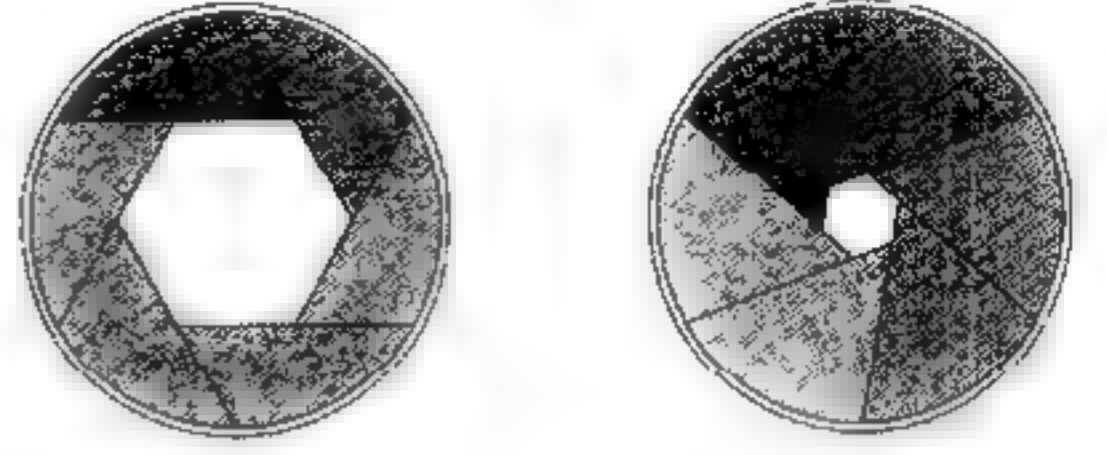
يجلب المكثفة (الشكل 8.3) الأشعة الضوئية إلى بؤرة مشتركة تقع على الشيء المرصود وهي توضع بين المرآة وبين رف المجهر. ويمكن رفعها (للإضاءة القصوى) أو خفضها (للإضاءة الدنيا)، ولكن يجب أن تُركّز (أي تُجفّل في المركز) وأن تُحكم إحكاماً صحيحاً.

الحجاب Diaphragm

يُستعمل الحجاب (الشكل 9.3) -المرحود في المكثفة- لإنقاص زاويتها أو زيادتها وبالتالي أيضاً إنقاص أو زيادة مقدار الضوء الذي يمر من المكثفة. فكلما اتسع الحجاب زادت الفتحة العدسية وأمكن رؤية تفاصيل أكثر صغراً، على أن التباين بين الأشياء المرئية ودياجتها (خلعيتها) يكون أقل.



الشكل 8.3 المكثفة



الشكل 9.3 الحجاب

المراشح Filters

تُؤخذ في بعض المجاهر مراشح ملونة (وخصوصاً باللون الأزرق) تُوضع تحت المكثفة، ويمكن ترك المرشحة في مكانها أو سحبها عنه بعداً لنمط المحصر المخصوص بالمجهر.

جملّة الإحكام adjustment system (الشكلان 10.3 و 11.3)

وتتألف هذه الحملة مما يلي:

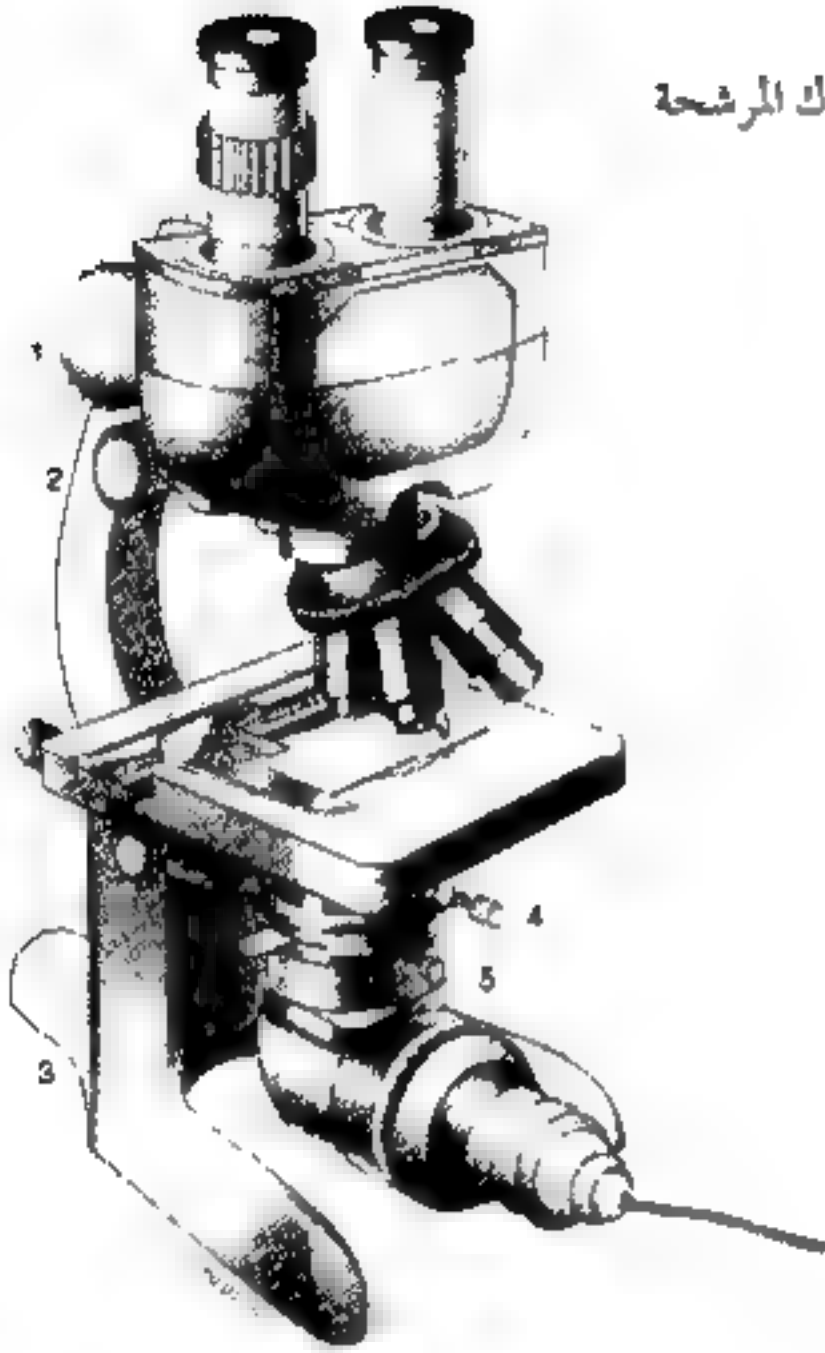
- لولب الإحكام الخشن (التقريبي).
- لولب الإحكام الدقيق.
- لولب إحكام المكثفة.
- لولب مركزة المكثفة.
- عتلة الحجاب.
- لولب الرف الميكانيكي (دراحة المجهر).

لولب الإحكام الخشن

وهو اللولب الأكبر، ويُستعمل في البدء للتوصل إلى بؤرة تقريبية (إحكام تقريبي).

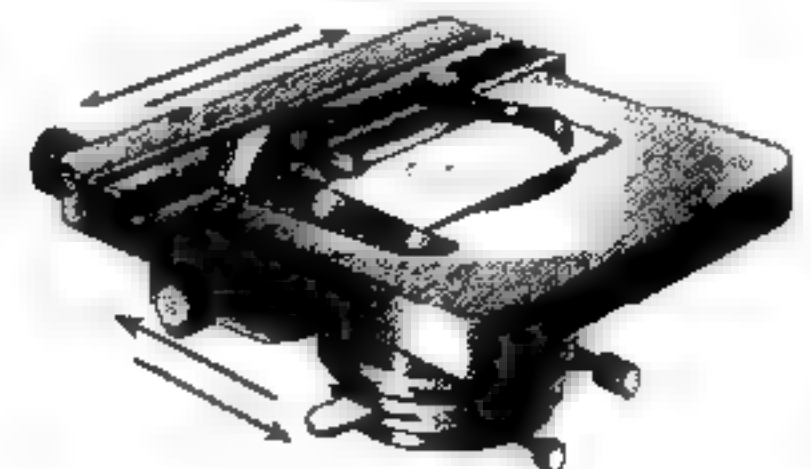
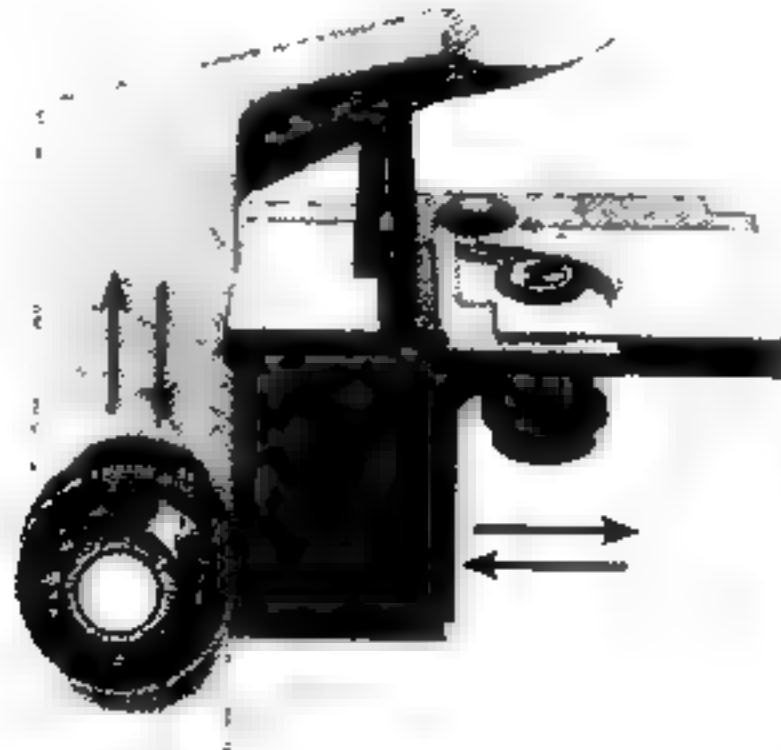
لولب الإحكام الدقيق

وهو يحرك العدسة الشبكية ببطء، أشد، ويُستعمل لوضع الشيء في بؤرة العدسة بالضبط.



الشكل 10.3 حملة إحكام المجهر

1. لولب الإحكام الخشن؛
2. لولب الإحكام الدقيق؛
3. لولب إحكام المكثفة؛
4. لولب مركزة المكثفة؛
5. عتلة الحجاب



الشكل 11.3 ضابطات الرف الميكانيكي

لولب إحكام المكثفة

ويُستعمل لرفع المكثفة للحصول على إضاءة أكثر أو خفضها للتقليل من الإضاءة.

لولب مركز المكثفة

يمكن أن توجد ثلاثة لولب تحفّ بالمكثفة: واحد في الأمام والثاني في اليمين، والثالث في الأيسر، وتُستعمل من أجل مركزة المكثفة أي جعلها في المركز بالصبط نسبة إلى الشبثة.

عتلة الحجاب

وهي عتلة صغيرة مثبتة على المكثفة، ويمكن تحريكها لإغلاق الحجاب أو فتحه، ومن ثم إنقاص أو زيادة كل من الزاوية وهدمة الضوء.

ضابحات الرف الميكانيكي

وتستعمل لتحريك الشريحة الحاملة للشيء المقحوص على رف المجهر: لولب يحركها إلى الأمام أو الخلف، ولولب آخر يحركها إلى اليمين أو اليسار (الشكل 11.3).

2.1.3 إعداد المجهر

عندما يتم استلام مجهر جديداً في المختبر، يجب أن يكون عليه شكل صحيح

اختيار موضع للمجهر

يوضع المجهر على منصة متينة مستوية (يُختار استواؤها بميزان التسوية) بحجم كاف ولكنها غير عالية كثيراً؛ وإذا كنا سنستعمل الإضاءة الكهربائية فينبغي أن يوضع المجهر في الظل بعيداً عن النافذة؛ وتوضع وسادة مربعة من اللباد تحت المجهر، فإذا لم يوجد لباد نستعمل قطعة من المعاش الناعم.

تركيب مصباح للمجهر

إذا كان للمجهر مرآة، فيمكن تركيب مصباح لترويده بالصياء. تُؤخذ وقبة (سوكة) مصباح من الحرف أو البورسلين وتثبت على قاعدة خشبية، وتركب القاعدة في صندوق أو علبة من الخشب أو الصفيح، بعد عمل فتحة ينفذ منها الضياء (الشكل 12.3)، وتعمل شقوق في سقف العلبة للسماح بترويد المصباح.

أو يمكن وضع سدّيلة على الفتحة تقوم بعمل مضراع (الشكل 13.3).

يُستعمل مصباح كهربائي ظليل 100 واط من نمط «ضوء النهار» (أررق - أبيض).

تركيب المكملات

يتم تركيب الشبثيات بلوئيتها في الأنفة الدوّارة (نذالة الشبثيات)، وذلك بحسب الترتيب التالي باتجاه دوران عقارب الساعة:

1. الشبثة 3× أو 5× أو 10×؛

2. الشبثة 40×؛

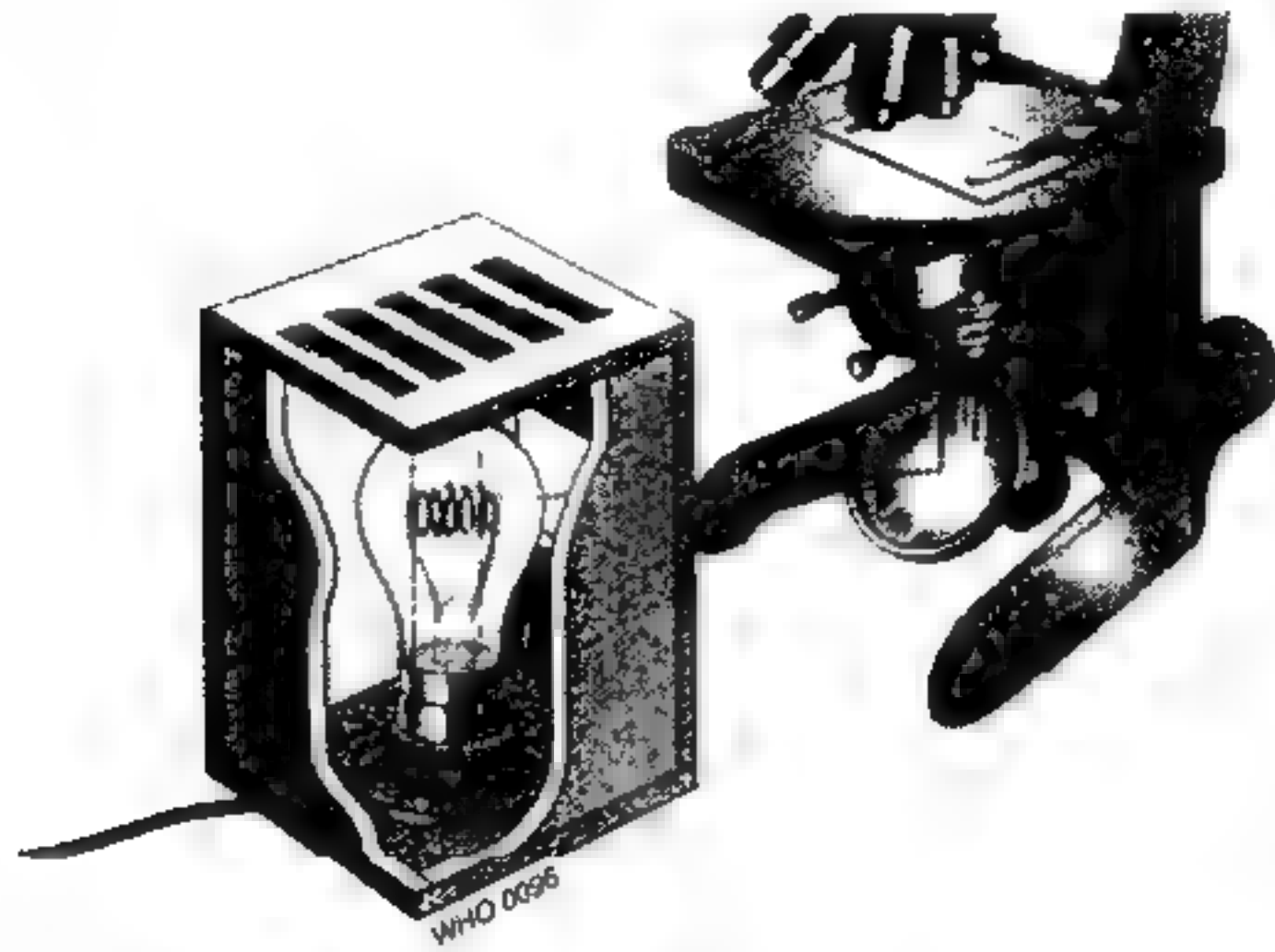
3. الشبثة العاطسة 100×.

علماً بأن تلاميذ (أحاديد) اللولب معيارية. وبعد أن تتم لولية الشبثيات:

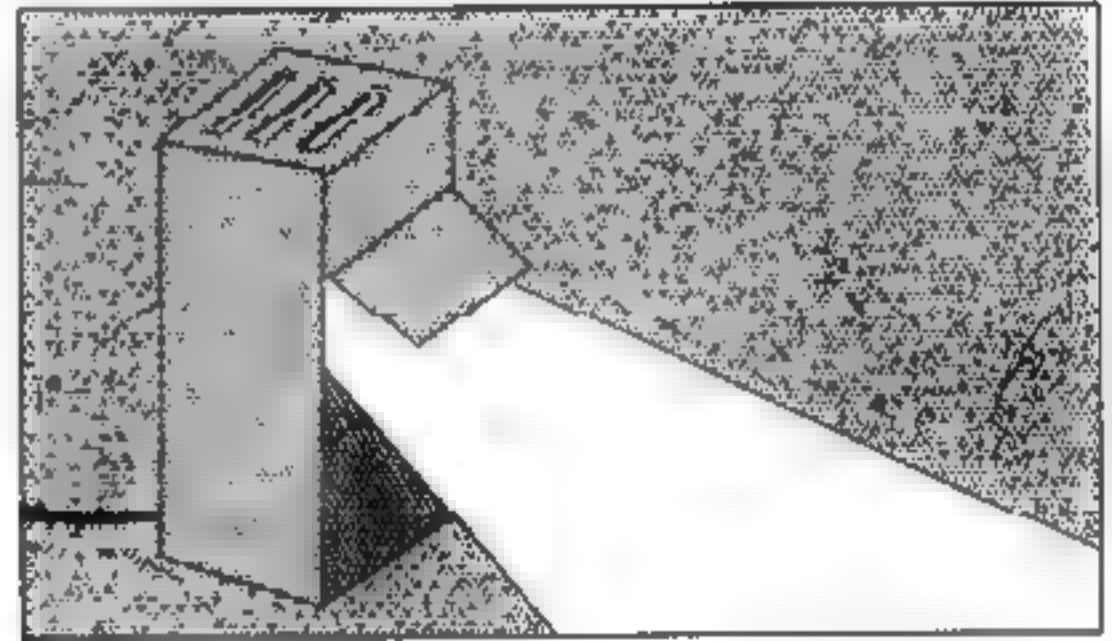
● توصح المينة (أو المبيتان) في مكانها.

● تتركب المكثفة تحت الرف.

● تثبت المرآة على قدم المجهر



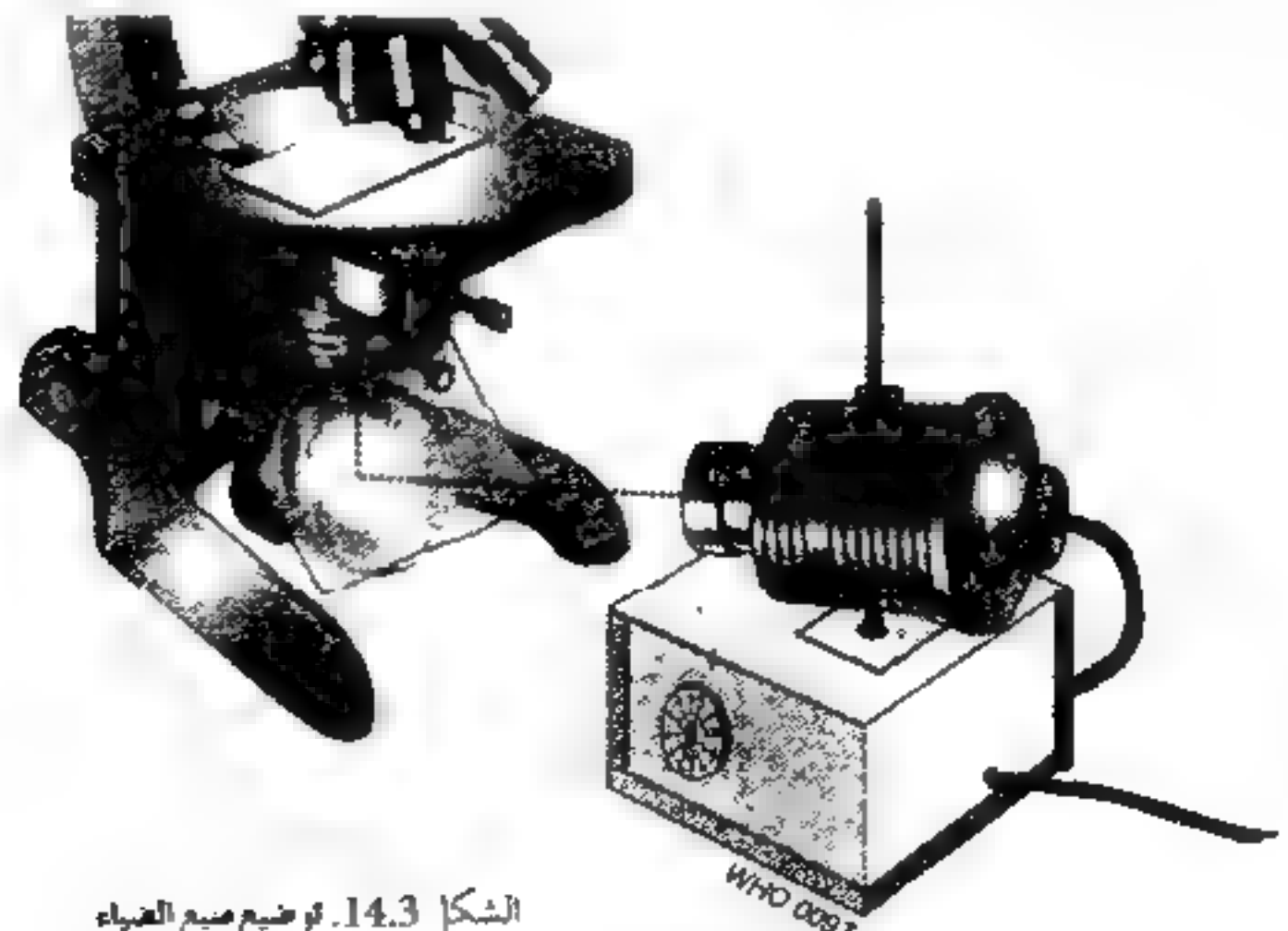
الشكل 12.3 تركيب مصباح للمجهر



الشكل 13.3 صنع ضاالي بدل للمجهر

توضيح المصباح

إذا كنت ستستعمل الإضاءة الكهربائية فضع المصباح أمام المجهر على بعد 20 سم في مواجهة المرآة، وأحكام وصعية المصباح بحيث يشع صياؤه على مركز المرآة (الشكل 14.3).

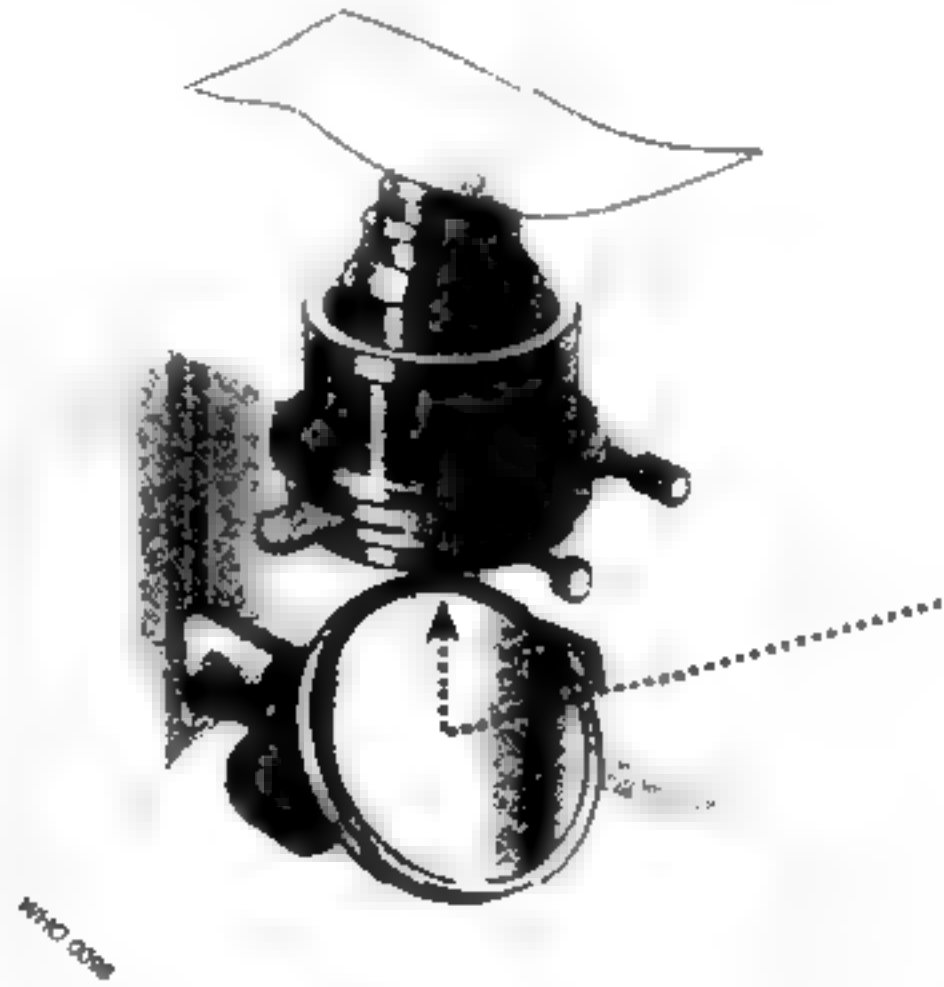


الشكل 14.3 توضيح منبع الضوء

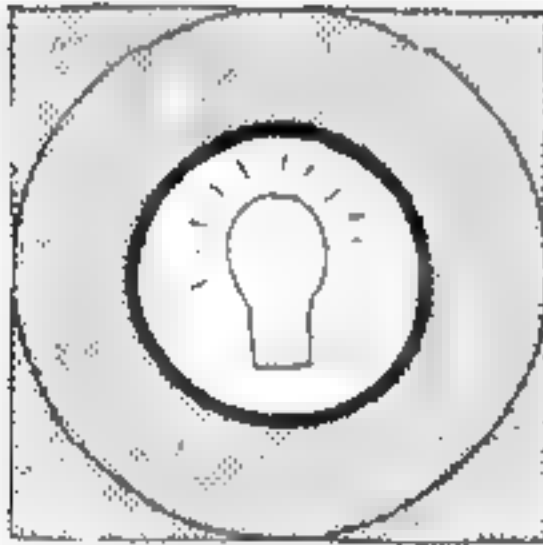
وإذا كان المصباح مبروداً بعدسة يتعكس خيال فتيل المصباح على ورقة معطية للمرأة مما يسهل مركزة الخمرمة الصوتية بدقة (مضبوطة) أكبر وفي بعض الماذح يمكن تدوير زجاجة المصباح حتى الحصول على خيال واضح لتعتيل على الورقة

الإحكام التمهيدي للمرأة

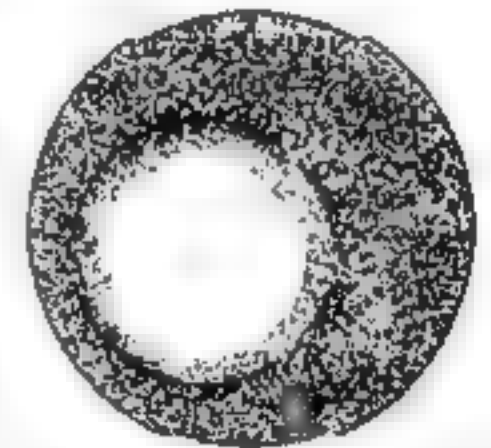
يستعمل الوجه المستوي للمرأة، وتُخفى المرائش الملونة، ثم يفتح الحجاب إلى أفصاه وترفع المكثفة، ثم توضع قطعة من الورق الأبيض الرقيق على العدسة الموجودة في قمة المكثفة (الشكل 15.3). يرى على هذه الورقة خيال المصباح الكهربائي محاطاً بهالة من الضياء، فيتم إحكام المرأة بحيث يستقر خيال المصباح في مركز هالة الضياء بالضبط (الشكل 16.3). وإذا استعمل ضوء النهار فيتم إحكام المرأة بحيث يمر أقصى ما يمكن من الضوء عبر المكثفة.



الشكل 15.3 إحكام المرأة.



الشكل 16.3 خيال منبع الضياء كما يرى من خلال المكثفة

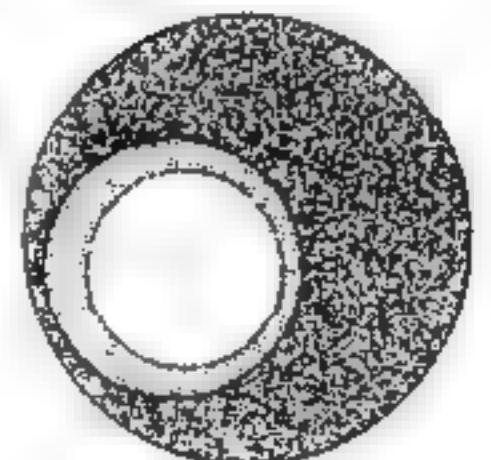


الشكل 17.3 تركزة المكثفة بفتق الحجاب في البدء.

مركزة المكثفة (إذا أمكن التحكم به)

من الضروري مركزة المكثفة مركزة صحيحة، وكثيراً ما تفعل ذلك.

1. توضع شريحة محضر مجهرى دون ساترة على رف المجهر، وتُخفص المكثفة، ويفتح الحجاب، وتفحص الشريحة بالشبشة الأحفص تكبيراً (3x أو 5x أو 10x)، ثم ينظر من خلال العينية لإحكام الرؤية
2. يُغلق الحجاب فتبدو دائرة غائمة من الضياء محاطة بهالة مظلمة في الساحة (الشكل 17.3).
3. تُرفع المكثفة شيئاً فشيئاً إلى أن تصبح حوامي الدائرة الصيانية (الشكل 18.3).
4. يتم إحكام وضعية المرأة (إذا لزم) بحيث تكون دائرة الضياء في مركز الباحة البؤرة المحاطة بالمظلمة المنظمة أو متطابقة معها (الشكل 19.3).
5. نستعمل لوالب المركزة في المكثفة لإحكام بحيث تصبح دائرة المرأة في مركز الباحة تماماً (الشكل 20.3). ثم تعاد العملية للشبشات الأخرى أيضاً.



الشكل 18.3 ترفع المكثفة إلى أن تكون حواف الدائرة الصيانية في البؤرة

إحكام الخجائب

يتمتع الخجائب بأكمله وتُخفى العيبة ويظهر داخل الأسوب فتُرى العدسة العليا من عدسات الشبكية مموجة بدائرة مصيبة، ثم يُغلق الخجائب ببطء شيئاً فشيئاً حتى تقتصر الدائرة المصيبة على ثلثي سطح العدسة (الشكل 21.3)؛ ثم يكرر الأمر مع الشبكتين الأخرى.

إحكام العينات

اختيار العينة

تغطي العينة $\times 5$ أو $\times 10$ نتائج جيدة في المختبر الطلي، أما العينات الأعلى تكبيراً فإنها تريد التكبير ولكن دون زيادة كبيرة في التفاصيل. على أن اختيار العينة أمر متروك للماحص.

إحكام المسافة بين العينتين

يمكن في المجاهر ذات العينتين إحكام المسافة بين خَفَقَتَي غُثَيِّ الماحص بحسب ما يلائمه.

مُبَايَرة العين اليمنى والعين اليسرى

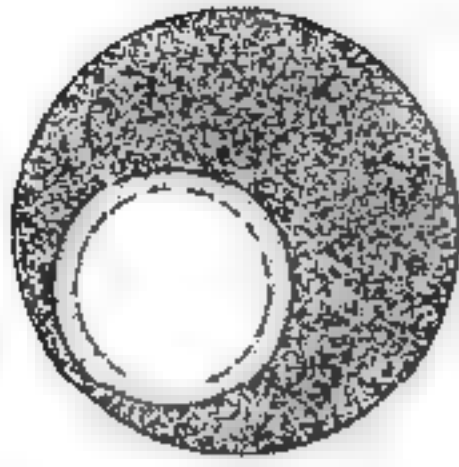
يكون لأحد حاملَي العينتين (حامل اليسرى عادةً) موقٌّ سنثير (الشكل 22.3) فإذا كان الطوق على حامل العينة اليسرى تعلق العين اليسرى، وباستعمال الشبكية $\times 40$ يُخلَب الحَيَالُ إلى البُورَةِ بالنسبة للعين اليمنى بواسطة العينة اليمنى.

ثم تعلق العين اليمنى ونفتح اليسرى ونظر من خلال العيبة اليسرى فإذا كان الحَيَالُ في البُورَةِ فلا داعي لإعادة الإحكام، أما إذا كان الحَيَالُ غير واضح فببسي تدوير طوق الإحكام حتى يصير الحَيَالُ في البُورَةِ وعندئذ يصح المحرر مُحْكَمًا وحامرُ للمحصر بما يوافق رؤية الماحص بالعينتين.

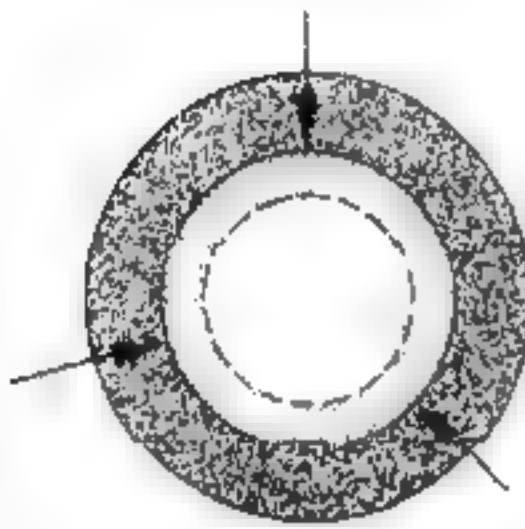
3.1.3 مُبَايَرة الشيء المفحوص

الشبكية الضعيفة التكبير ($\times 10$)

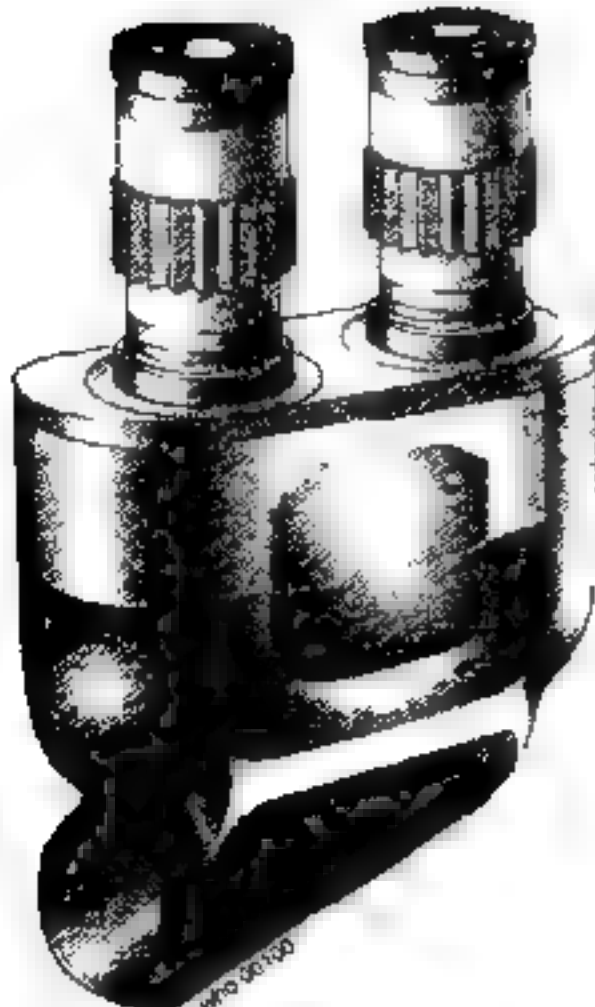
تُحسِّن المكثفة إلى أدنى ما يمكن، وتُخفَضُ الشبكية حتى تكون فوق سريحة المحصر مباشرة وعين الماحص ناطرة إليها. ينظر الماحص الآن في العينة وهو يرفع الشبكية باستعمال لولب الإحكام العليط حتى يُرى حَيَالٌ واضح في العيبة.



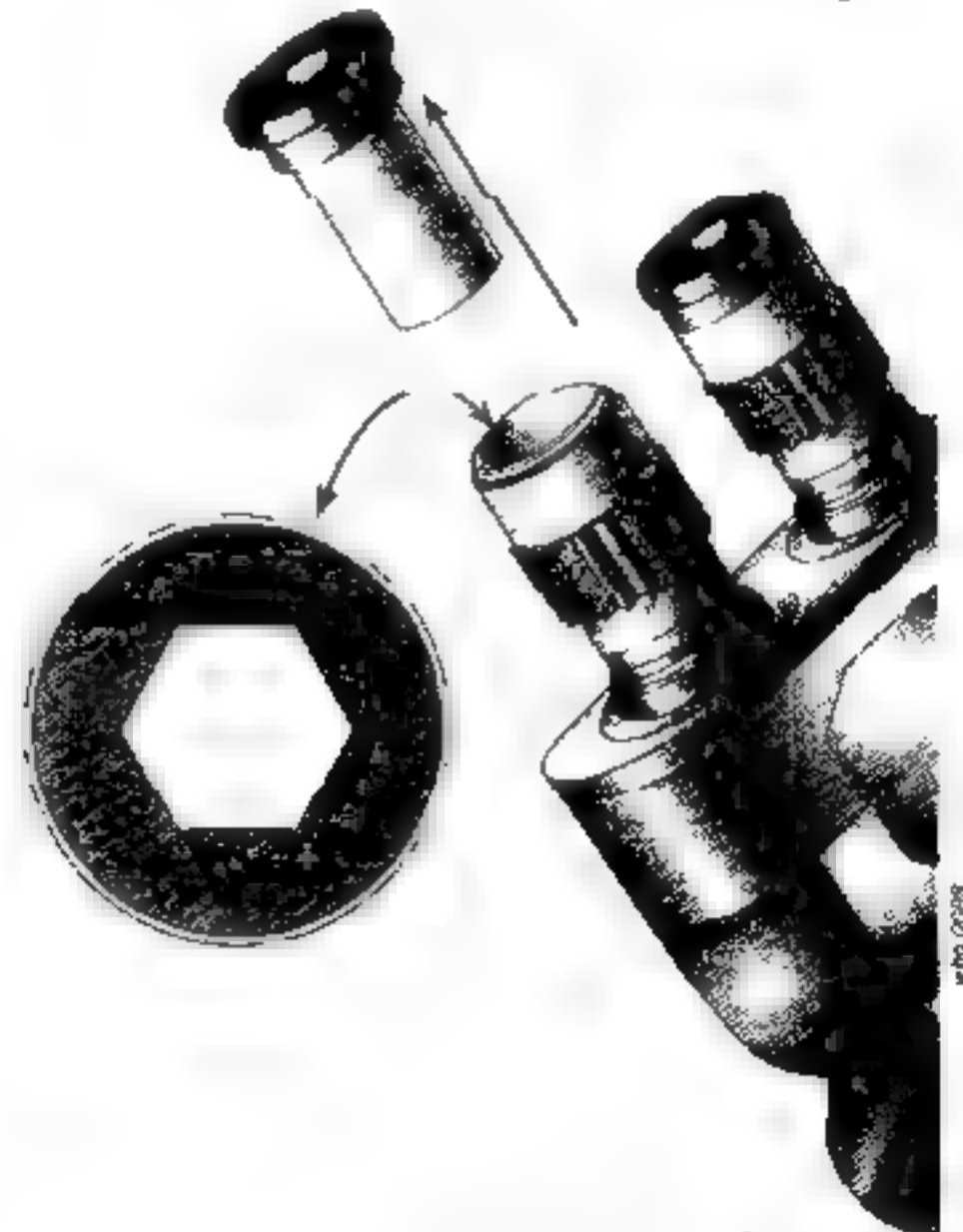
الشكل 19.3 يُمَزَكِرُ الضوء بإحكام وصعته المرآة



الشكل 20.3 يُمَزَكِرُ الضوء باستعمال لولب مركزة المكثفة



الشكل 22.3 مُبَايَرة العينتين



الشكل 21.3 إحكام الخجائب.

في بعض الأحيان لا يمكن الحصول على حيال واضح على الرغم من جمع الشبيبة إلى أدنى ما يمكن، والسبب أن لولب الإحكام الدقيق قد سبق تدويره إلى نهايته، ولذلك يُدَوَّر هذا اللولب أبعد ما يمكن بالاتجاه المعاكس ثم يجرى المباشرة برفع الشبيبة. تُرْفَع المكثفة إلى الأعلى قليلاً إذا كانت الإضاءة غير كافية.

الشبيبة القوية التكبير (40×)

تُخَفَضُ المكثفة إلى منتصف المسافة، وتُخَفَضُ الشبيبة حتى تكون فوق شريحة المحضر مباشرة وتكاد تلامسه (المسافة التشغيلية قصيرة جداً حوالي 0.5 مم) وعين العاخص ناظرة إليها. تُرْفَع الشبيبة ببطء شديد باستعمال لولب الإحكام العليظ حتى يظهر خيال غائم في الساحة. تُسْتَكَفَل المباشرة باستعمال لولب الإحكام الدقيق، وترفع المكثفة للحصول على إضاءة كافية. إذا لم يكن للمجهر مكثفة يستعمل الوجه المقعر لمرآة المجهر.

الشبيبة الغاطسة في الزيت (100×)

يجب استعمال محضرات ملونة بحمفة جيداً. تُرَضُّ قطرة صغيرة من الزيت على الجزء المراد فحصه (وبفضل استعمال الريوت التحليقية التي لا تجف على استعمال زيت الأرز الذي يُنَشَف بسرعة). وتُرفَع المكثفة إلى أعلى ما يمكن ويُفَتَح حجابها بأكمله، ثم تُخَفَضُ الشبيبة الغاطسة (100×) حتى تعطس في الزيت ومن ثم تُقَرَّب أكثر ما يمكن من الشريحة ولكن دون الضغط على المحضر (ولو أن الشبيبات الغاطسة الحديثة مزودة برفاس). ويُجرى كل ذلك وعين العاخص تنظر إلى الغاطسة. ينظر العاخص الآن في العينة ويُدَوَّر لولب الإحكام الدقيق ببطء شديد نحو الأعلى حتى يظهر الخيال في البؤرة بوضوح. وإذا كانت الإضاءة غير كافية يُسْتَعمل الوجه المقعر من مرآة المجهر كما أسلفنا في الشبيبة 40×.

ملاحظة هامة: في معظم المجاهر الحديثة لا يتحرك حامل الشبيبات وإنما رف المجهر هو الذي يتحرك للأعلى والأسفل بواسطة لولب الإحكام العليظة والدقيقة لإيصال الخيال إلى البؤرة.

عمق الساحة المجهرية

يُشَاهَد الخيال بكل أعماقه عند استعمال الشبيبة المخفضة التكبير. على أن عمق المساحة المرئية بوضوح يتناقص عند استعمال الشبيبات العالية التكبير (40×، 100×)، ويسمى لذلك استعمال لولب الإحكام الدقيق لرؤية كل التفاصيل من القمة إلى القاع في مختلف مستويات بؤرة الشيء المفحوص (مثلاً: مختلف النوى في كبسة الأمية الكروية).

الخيالات المرئية تحت المجهر

يُطَبَّق على الدائرة المضبنة التي ترى بالنظر في عينة المجهر اسم «الساحة المجهرية».

كيف نعين مواقع الأشياء المرئية؟

يمكن تعيين مواقع الأشياء المرئية في الساحة بأن ننسبها إلى عقارب الساعة، فهناك مثلاً بيضة من بيوض اللمهازبيات تقع عند الساعة الثانية في الشكل 23.3.

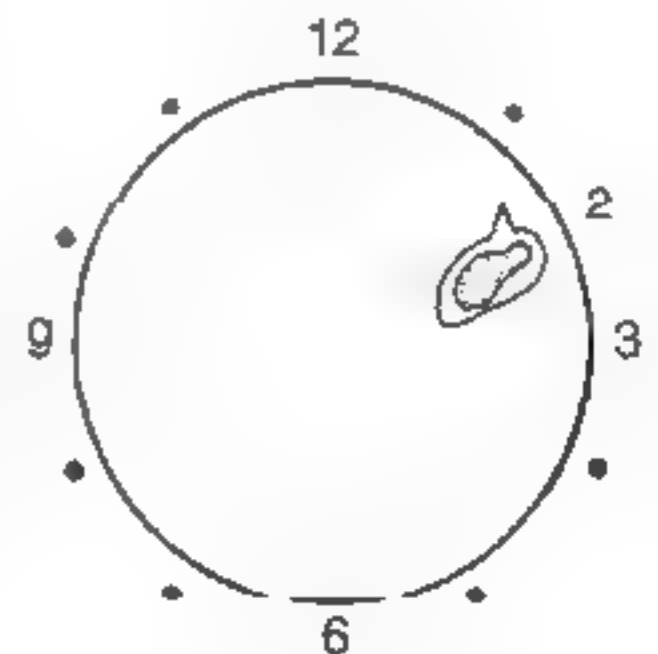
انقلاب الأخيطة

إن الخيال الذي يراه يكون مقلوباً من قبل العدسات.

- فالأشياء التي ترى في أسفل الساحة هي في الحقيقة في أعلاها.
- والأشياء التي ترى في أيمن الساحة هي في الواقع في أيسرها.

تحريك الشيء المفحوص

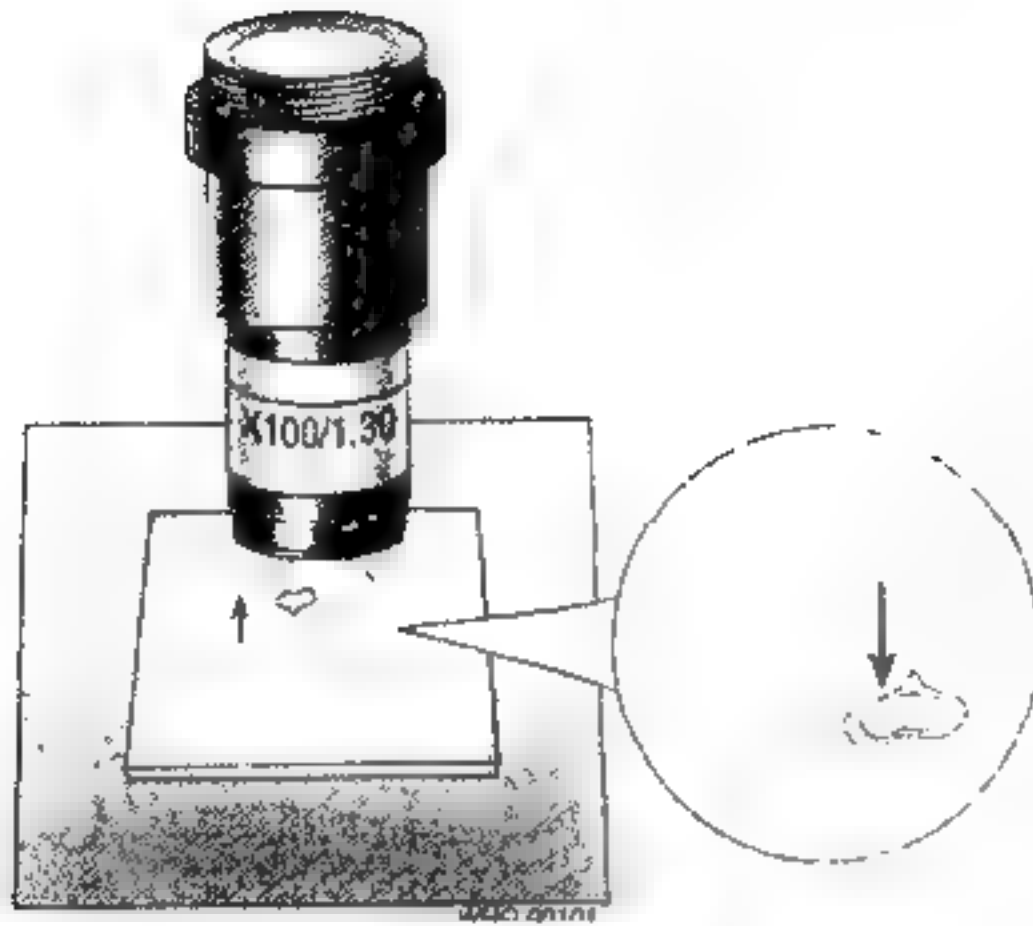
عندما نحرك الشريحة في اتجاه ما يتحرك الشيء المفحوص إلى الاتجاه المعاكس (الشكل 24.3).



الشكل 23.3 تعيين مواقع الأخيطة المرئية في المجهر

تبدال الشبكات

تصنع المجاهر الحديثة بحيث أنه إذا بدّلنا من الشبكية المحفّضة التكبير إلى الشبكية العالية التكبير لفحص الشيء ذاته فإن الشيء المفحوص يبقى في البؤرة تقريباً دونما حاجة إلى إحكام جديد. فإذا لم يكن مجهزاً من هذا النوع، نرفع بدّالة الشبكات قبل التبدل إلى الشبكية الأعلى تكبيراً ثم نُبالر من جديد. ولتأكد قبل إجراء تبدل الشبكية من أن الشيء المفحوص في وسط الساحة، وبدل ذلك لا يصعب منا تعديل التبدل.



الشكل 24.3 تحريك الشيء المفحوص

4.1.3 استخدام المقياس المكروي للعينة

إن حجم الأحياء أو مبياتها التحشيتية يمكن قياسه بعينية مزودة بطبق مكروي معبر. وهذا الطبق المكروي مدرج وعادة مقسم إلى تحت أقسام مقدارها 0.1 مل و 0.01 مل (الشكل 25.3). يستخدم رف مقياس مكروي لمعايرة المقياس المكروي للعينة.

المواد

- مجهر ثنائي العينية
- عينية بتكبير x10
- قرص مقياس مكروي عيني
- رف مقياس مكروي
- ورق عدسات
- ريت عطس

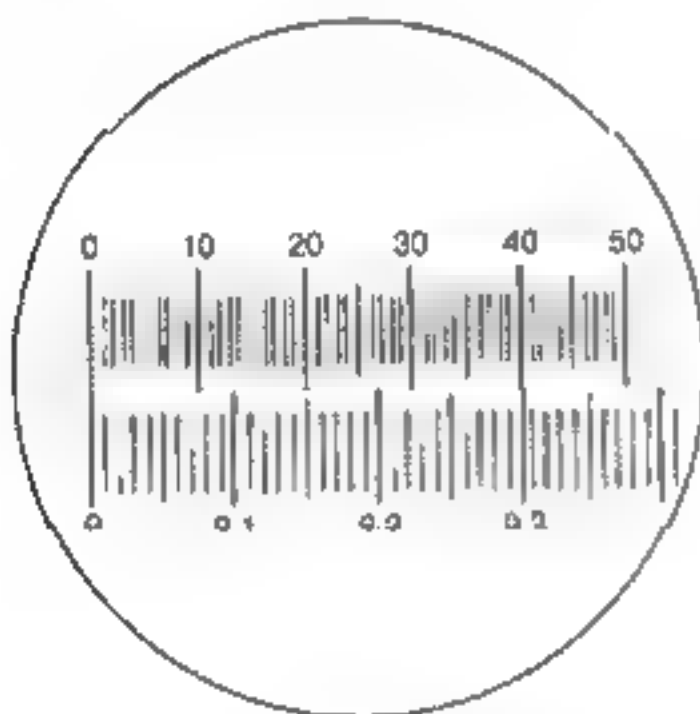
الطريقة

1. يترك نوب عدسة العينية.
2. يوضع المقياس المكروي واللوحة المعرض المدرج في العينية إلى الأسفل للعينة يستخدم ورق عدسات لمسح الطبق.
3. توضع العدسة بعناية.
4. توضع العينية ذات المقياس المكروي في أنبوب العينية للمجهر.
5. يوضع رف المقياس المكروي المعايير على رف المجهر ويبار على السلم. ويحب توفر القدرة على التعريق بوضوح بين تقسيمات 0.1 مل و 0.01 مل.
6. يسط رف المقياس المكروي حتى يتطابق خط 0 مم مع خط 0 مم من المقياس المكروي للعينة.
7. يبحث عن خطوط أخرى تتطابق فيها تدريجات رف المقياس المكروي مع تدريجات المقياس المكروي العيني هذه الخطوط يجب أن تكون بعيدة عن خط 0 مم قدر المستطاع (الشكل 26.3). إن المسافة بين مجموعتي الخطوط تختلف حسب تكبير شبيبة المجهر.
8. يجرى عد مقدار تحت التقسيمات 0.1 مم من رف المقياس المكروي بين خط 0 والمجموعة الأخرى المتطابقة من الخطوط.
9. يجرى عد مقدار تحت التقسيمات 0.1 مم للمقياس المكروي العينية بين خط 0 والمجموعة الأخرى المتطابقة من الخطوط.
10. تحسب نسبة المليمتر المقاس بوحدة عينية باستخدام المعادلة التالية

$$\text{قراءة الرف (مم)} \times 1000 \text{ مك} = \text{وحدات للعينة (مك)} \times \text{قراءة العينة 1} \times \text{م}$$



الشكل 25.3. طبق المقياس الدقيق العيني

الشكل 26.3 موازنة المقياس الدقيق العيني
برف المقياس الدقيق

مثال : المجهر مزود بشيئية 40x يتم الحساب كما يلي

$$0.1 \text{ م} \times 1000 \text{ مك} = 2 \text{ مك} \\ 50 \text{ وحدة } 1 \times \text{م}$$

ملاحظة هامة : إن الشبتيات المتعلقة يجب ألا تستبدل بشيئية معايرة بل تعابر بشكل منفصل. إن العيبة الحاقوية على طبق المقياس المكروي، تحفظ لحيز. اللزوم. كل مجهر يستخدم لقياس حجم الأحياء يجب أن يعابر على حدة.

5.1.3 مجهر الساحة المظلمة

للحصول على ساحة مظلمة تستعمل مكثفة خاصة ذات مركز مظلم (مُشَوِّد) المحيط، وإذا لم يتوافر ذلك فمن الممكن الحصول على ساحة مظلمة تحت الشبتيات 10x و 40x بإدخال قرص أو مُوقِف في حاس المرائش تحت المكثفة.

يمكن أن تُضَمَّع المُوقِف من مادة لا يستطيع الضوء أن يمر عبرها ويجب أن يكون بحجم مناسب للشبيئية المستعملة. وإذا كان المُوقِف صغيراً جداً فسيمر الكثير جداً من الضوء في الشبيئية ولن يتم الحصول على ساحة مظلمة، أما إذا كان المُوقِف كبيراً جداً فسيؤاخر ضوء غير كافٍ لإضاءة النموذج.

6.1.3 الصيانة الروتينية

يجب وضع المجهر في بيئة نظيفة بعيدة عن الكيماويات.

يجب أن يكون مكان العمل مُهَوًى جيداً أو مكيف الهواء بشكل دائم (يُشَمَّع الاستعمال المتقطع لمكيفات الهواء ماءً مكثفاً)، إذ تُسَهِّل الرطوبة والحرارة المرتفعة نمو الفطريات الذي يمكن أن يسبب تآكل السطوح البصرية. ويجب ألا تحفظ الأدوات البصرية لفترات طويلة في أحيار مغلقة إذ أن هذه الحالات تسهل أيضاً نمو الفطريات.

يحتاج المجهر إلى عناية يومية للمحافظة عليه في حالة جيدة شعالة وبالتالي ضمان نتائج مخبرية فعول عليها، وينبغي اتخاذ احتياطات خاصة في الأقاليم الحارة والرطبة.

تنظيف المجهر

تستعمل المجاهر لاستقصاء السج والسوائل البيولوجية ويجب لذلك إزالة تلوئها بفترات منتظمة.

المواد

- قطع نظيفة من القماش القدم وماديل الكتان الرقيق التي سبق غسلها.
- ورق خاص لمسح العدسات، فإن لم يتوافر فُورَق أبيض ماص أو القطن الطبي.
- قطعة من جلد الثموة إن أمكن (وإلا فخرقة لا زَغَب لها).
- قارورة مغمرة من محلول منطع..
- عطاء من البلاستيك (اللاستيك)
- بصلة مطاطية صغيرة، وإن أمكن فرشاة ناعمة من شعر الجمل (أو فرشاة رسم ناعمة أو فرشاة ناعمة لمسح لتنظيف العدسات).
- مُجَمِّمَة فطرها 15-20 سم تحوي ما لا يقل عن 250 ع من هَلَامَة السيليكا الزرقاء الخافة (التي تدل على الرطوبة بأن تصحح وردية اللون).

الطريقة

تنظيف السطوح البصرية

يجب أن تحفظ السطوح البصرية (المكثفة، الشبتيات، العيبات) حاليةً من العبارة باستعمال فرشاة ناعمة (الشكل 27.3) أو نَفَّاح blower وإذا وجد عمار داخل العيبة، نُفِّثْ العدسة العليا ويُنْظَف الباطن باستعمال نَفَّاح أو فرشاة ناعمة.



الشكل 27.3. تنظيف العدسات الشبكية باستخدام فرشاة ماعمة من شعر الجمال

يجب إزالة بقايا الريت على العدسات باستخدام ورق العدسات أو ورق ماص أو قطن طبي. ويمكن أن تُطْف السطوح البصرية أحياناً بمحلول خاص يتكون مما يلي.

- أثير البترول 80% (نقطة الغليان 60-80م)

- 2% وبناتول 20%.

ملاحظة: لا تستعمل الإيثانول 95% أو الكزيتول أو التولوين لتنظيف العدسات إذ أنه يحل الملاط، بيد أنه يمكن استعمالها لتنظيف المرآة.

تنظيف الأداة

يمكن إزالة التلوث الشديد باستخدام المحاليل الصابونية الخفيفة، ويمكن إزالة الشحم والزيت باستخدام أثير البترول 40%. ويجب بعدئذٍ تنظيف الأداة بمزيج 50:50 من الماء المقطر والإيثانول 95%، ولكن هذا المحلول غير مناسب لتنظيف السطوح البصرية.

يجب أن تُطْف الأجزاء الميكانيكية (لولب الإحكام العليظ، ولولب الإحكام الدقيق، وحملة ميايرة المكثفة، والرف الميكانيكي) دورياً وتُشخ دورياً كذلك بقطرة من زيت الماكينات للسماح لها بالحركة بحرية.

صيانة المجهر

يجب الانتباه، لدى القيام بإجراءات التصليح والصيانة، لعدم الالتباس بين لولب مركزة المكثفة ولولب منقطة المكثفة. ويجب لصيانة المجهر إجراء ما يلي:

- تدقيق الرف الميكانيكي.
- تدقيق آلية الميايرة.
- إزالة أي عمو فطري
- تدقيق الحجاب.
- تنظيف كل الأجزاء الميكانيكية.
- تشحيم المجهر وفقاً لتعليمات الصانع.
- تدقيق جنل الرفاص على منقطة النموذج، فقد يؤدي الشد القوي جداً إلى انكسار الشرائح وتضرر المنقطة
- تدقيق الارتصاف alignment البصري، وغالباً ما يكون المظهر المبهم للنموذج ناجماً عن خلط ارتصاف الأجزاء البصرية أكثر مما هو ناجم عن الضوء غير الكافي.

الاحتياطات

- إياك أن تغمس الشبكيات في الزايلول أو الإيثانول فقد يؤدي ذلك إلى أن يحل لصاقها وتنفصل.
- إياك أن تستعمل الورق العادي لتنظيف العدسات.
- إياك أن تغمس العدسات بأصابعك.
- إياك أن تُظف العدسات أو رف المجهر بالزايلول أو الأسيتون.
- إياك أن تُظف باطن عدسات العييات والشبكيات بالقماش أو الورق (هذا يزيل عنها الطبقة المضادة للانعكاس) بل استعمال فرشاة ناعمة أو النفخ.
- إياك أن تترك المجهر دون عييات، ما لم تُسد فتحاتها.
- إياك أن تحفظ المجهر في صندوق خشبي مغلق في البلدان الحارة الرطبة.
- إياك أن تضغط السيتية على النريجة إذ يمكن أن تكسرا كلاهما، وانه جيداً لدى ميايرة المجهر.

- حافظ على الرف الميكانيكي نظيفاً.
- لا تُعكّك المكوبات الصورية إذ قد يسبب ذلك غلط الارتصاف، ويجب أن نظف السطوح الصورية باستعمال تسييج أو ورق ناعم حاصي لتطيف العدسات.
- إياك أن تترك المجهر والزيت على عدسته الشبكية العاطسة؛ ويزال أي أثر للزيت يومياً، علماً أن المحلول الصابوني الخفيف مناسب لمعظم حالات التطيف.
- استعمل المذيبات العضوية فقط تبعاً لتوصيات الصانع.
- إياك أن تحمل المجهر من عماده بيد واحدة بل استعمل اليدين معاً، واحدة تحت قاعدته والأخرى تمسك بعماده.
- تجنب عند تعير المصباح ملامسة الزجاج بأصابعك إذ أن الصدمات تُفقد شدة الإضاءة.
- لإطالة عمر المصباح إلى أقصى ما يمكن اضبط العولطاج باستعمال مفتاح ضمني - تدريجي dimmer لإعطاء أقل ما يلزم من شدة الضوء.
- إذا كان العولطاج الرئيسى يتنوع بشدة استعمل مُثَبِّتاً stabilizer للعولطاج.

احتياطات إضافية تتخذ في الأقاليم الحارة الأقاليم الجافة

- المشكلة الرئيسية في الأقاليم الحارة الجافة هي الجفاف إذ تسبب جسيماته الناعمة إلى أخاديد اللوالب وإلى ما تحت العدسات ويمكن تجنب ذلك كما يلي:
- يُحفظ المجهر دائماً تحت عطاء محكم السد من البلاستيك (البلاستيك) في غير وقت الاستعمال.
 - في نهاية العمل اليومي، يُنظف المجهر جيداً بفتح الهواء عليه من البصلات المطاطية.
 - تُجرى لمسات التنظيف الأخيرة للعدسات بفرشاة ناعمة من شعر الجمل أو فرشاة تلوين ناعمة أو المنفاخ.
 - إذا بقيت جسيمات الجفاف على سطح العدسات الشبكية فترال بورق العدسات.

الأقاليم الرطبة

- يمكن، في الأقاليم الحارة الرطبة وخلال الفصل الرطب في الأقاليم الحارة الجافة، أن تنمو الفطريات على المجهر وخصوصاً على سطح العدسات وفي أخاديد اللوالب وتحت الطلاء وسرعان ما يصبح المجهر أداة عديمة الفائدة. ويمكن تلافي ذلك كما هو موصوف فيما يلي:
- يُحفظ المجهر دائماً تحت عطاء محكم السد من البلاستيك (البلاستيك) في غير وقت الاستعمال، وذلك مع طق مملوء بهلامه السيليكا الررفاء، لتجفيف الهواء تحت العطاء (نقل السيليكا إلى اللون الأحمر إذا فقدت سمها لامتصاص الرطوبة من الهواء، ويمكن تجديد سهولة جسيماتها في فرن الهواء الساخن أو غرق النار). يجب أن يظف المجهر يومياً لتحليصه من الغبار.
 - يجب القيام بهذه الإجراءات بانتظام وهي أساسية بالاشتراك مع إجراءات التصليح والصيانة.

2.3 الوزن : استعمال الموازين المخبرية

- يمكن أن تكون الموازين مُشغَّلة كهربائياً أو يدوياً؛ ويجب أن توضع كل الأنماط على منصة مستوية متينة بعيدة عن الاهتزازات وتيارات الهواء وضوء الشمس المباشر.
- يُستعمل الميزان لوزن الكيماويات لإنتاج الكواشف، وبذلك فالتشدد في الطاقة أساسي للحصول على نتائج مصوطة:
- أزل الغبار بالمعخ أو باستعمال فرشاة ناعمة.
 - أزل الملوثات أو الكيماويات باستعمال فرشاة ناعمة.
 - استعمل وعاء بلاستيكيّ خاصاً للوزن أو ورق الترشيع لوزن الكيماويات على الميزان، وإياك أن تضع الكيماويات مباشرة على الكفة.

ملاحظة هامة: إذا استعملت الماء لتنظيف الميزان فتأكد من جفافه بشكل تام قبل الوزن؛ وضع الميزان دوماً على علامة الصفر قبل الوزن؛ وحقّق من دقة (مضبوطية) الميزان بانتظام تبعاً لتعليمات الصانع؛ واستعمل المنقطة للتعامل مع الأوزان المكوّنة من كتل.

1.2.3 حساسية الميزان

يُقصد بذلك أصغر كتلة تجعل مُشيرة الميزان تتحرك بمقدار تدريج واحد على سلم الميزان، فإذا كانت حساسية الميزان 1 مع مثلاً فهذا يعني أن كتلة مقدارها 1 مغ على الأقل تُلزم لتحريك المُشيرة. وللاستعمالات المخبرية الروتينية يمكن اعتبار حساسية الميزان على أنها أصغر كتلة يستطيع أن يقيسها بدقة (مضبوطية).

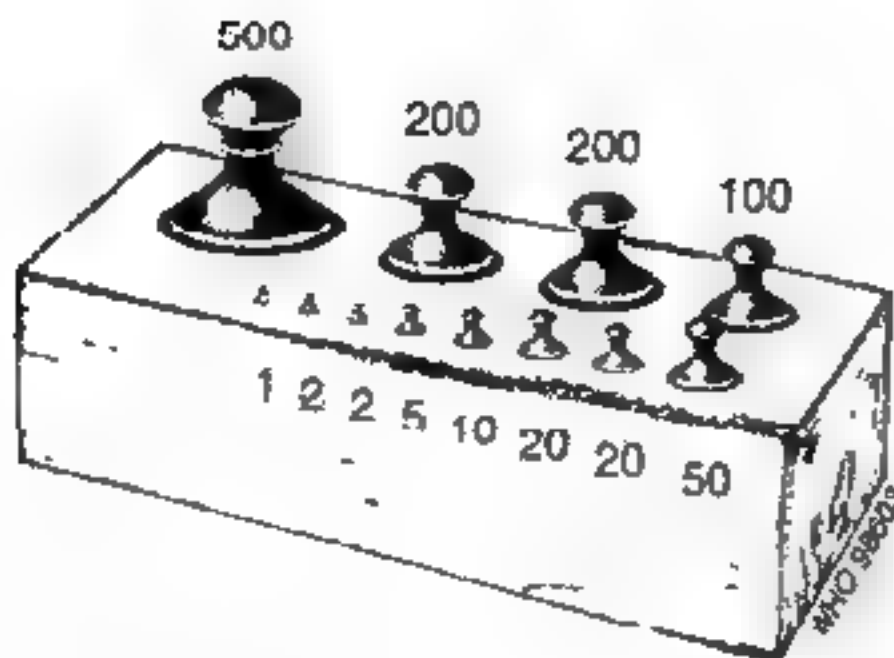
2.2.3 الميزان المفتوح ذو الكفتين (الشكل 28.3)

لهذا الميزان كفتان قائمتان على محورين، ويمكن له أن يكون مصمماً للاستعمال مع أوزان منفصلة كما هي مرسومة في الشكل (28.3) أو يمكن أن تدرج فيه ذراع مُدرّجة يترلق عليها وزن مُترلق. وهو يستعمل لقياس كميات كبيرة (حتى عدة كيلو غرامات) عندما لا تتطلب درجة عالية من الدقة (مضبوطية) مثلاً: 22.5 غ، 38 غ، 8.5 غ، 380 غ. الحساسية: 0.5 غ.

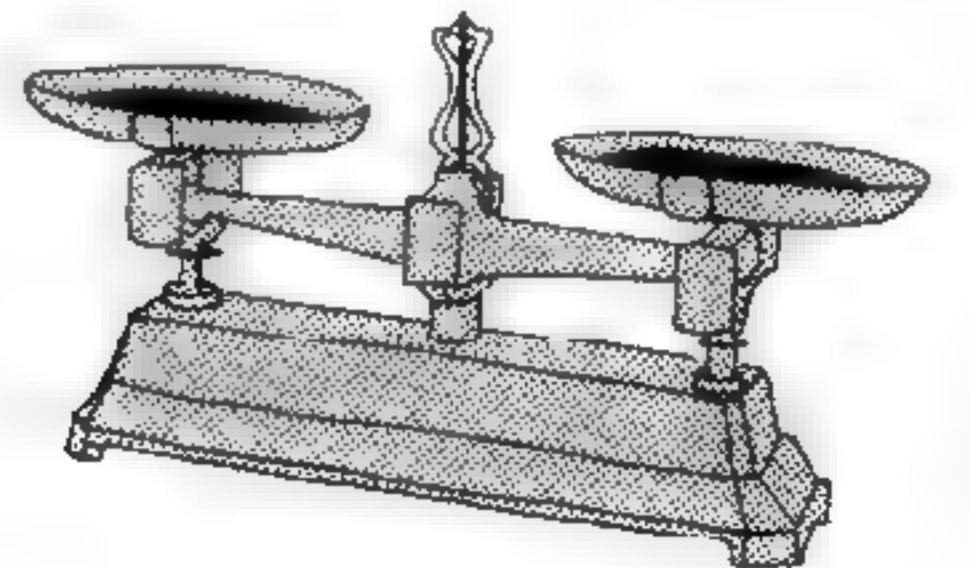
إذا كانت الكفتان مصنوعتين من مادة سهلة الخدش أو التآكل فينبغي وقايتها بقرصين يُقَصَّان من البلاستيك القوي أو من أفلام الأشعة القديمة على أن يكون لهما نفس الوزن.

تعليمات للاستعمال

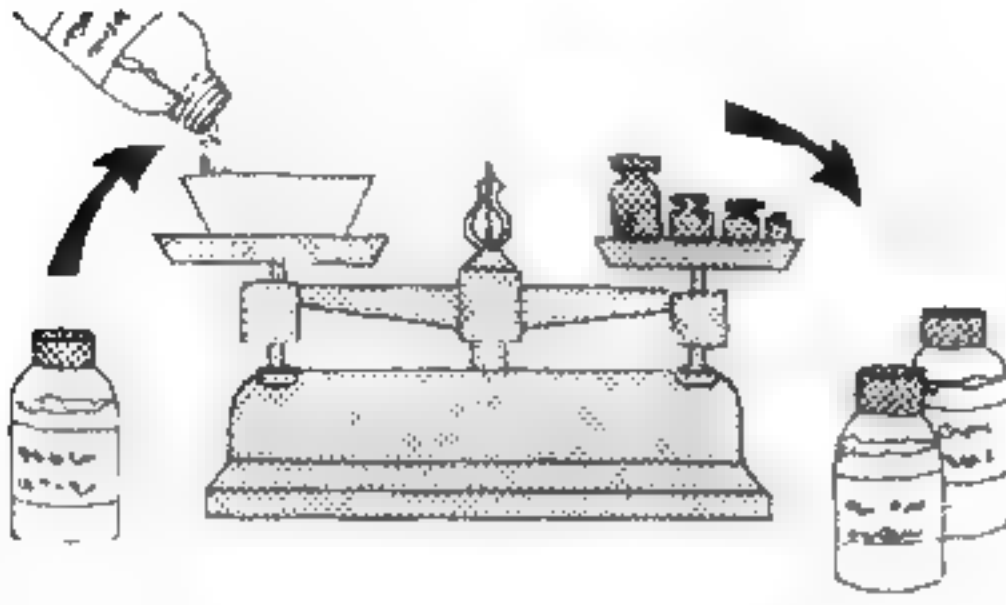
1. توضع القارورة المحتوية على المادة المطلوب ورنها أيسر الميزان.
 2. يوضع على الكفة اليسرى إناء من الورق المطوي أو طبق يوضع فيه المادة المراد ورنها.
 3. توضع على الكفة اليمنى أوران موازية لوزن الإناء + الوزن المطلوب للمادة.
 4. لقياس المادة المراد ورنها، تُمسك القارورة باليد اليسرى (وحده اللصاقة للأعلى). ويرت برفق على عنق القارورة باليد اليمنى حتى تزل البودرة أو البلورات الموزونة قليلاً قليلاً إلى الإناء (الشكل 30.3) (يستعمل ملقوظ نظيف لإزالة كميات صغيرة من المادة).
- عندما يتم وزن المادة تحرك القارورة إلى اليمن الميزان (الشكل 31.3).



الشكل 29.3. مجموعة أوزان للاستعمال مع الميزان المفتوح ذي الكفتين.



الشكل 28.3. ميزان بكفتين مفتوحين.



الشكل 31.3 المحافظة على وضع المواد الموزونة وغير الموزونة معصولة لتجنب الالتباس



الشكل 30.3 في المادة المراد وردها.

وهكذا يوضع :

- المواد الموزونة على الأيمن.
- المواد غير الموزونة على الأيسر.
- هذا يجنب الالتباس.
- تقرأ اللصاقة ثلاثة مرات :
- قبل أخذ القارورة من على الرف.
- أثناء وزن المواد (وجه اللصاقة للأعلى).
- بعد الوزن ، عند وضع القارورة أيمن الميزان.

3.2.3 الميزان التحليلي

لهذا الميزان كفتان معلقتان على عاتق عرضاني، وهو موضوع في قفص زجاجي.

في الشكل 32.3 الميزان

- لوزن كميات صغيرة (حتى 20 أو 200 غ، حسب طراز الميزان)؛
- عندما تتطلب دقة (مصبوطة) عالية، مثلاً 3.85 غ، 0.220 غ، 6.740 غ.
- الحساسية: 0.5 مغ - 0.1 مغ، حسب طراز الميزان.

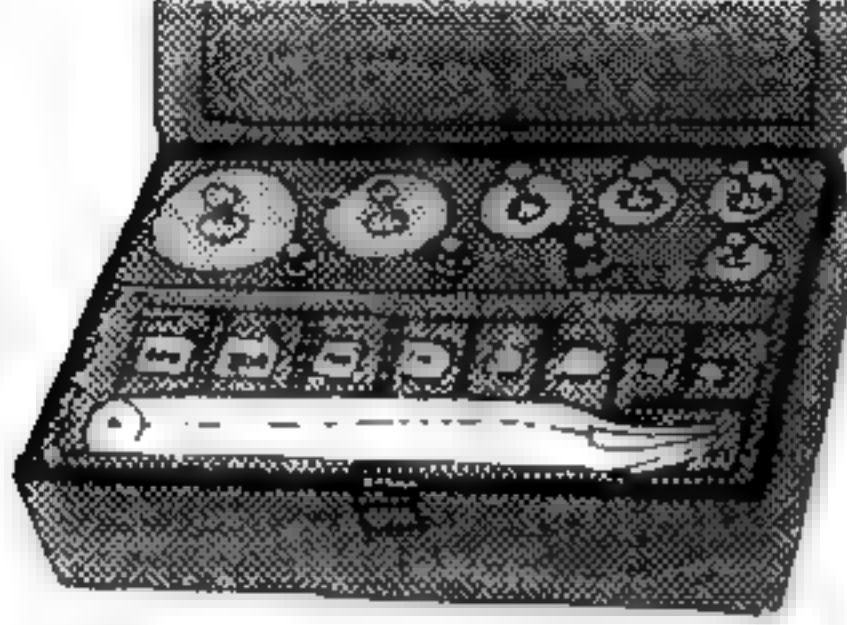
المكونات (الشكل 32.3)

- العاتق العرضاني (CB)، وهذا هو الجزء الذي تتعلق عليه الكفتان.
- حدود السكون: KE^1 ، KE^2 ، KE^3 ، وهذه تثبت العاتق على المؤنكز في أثناء الوزن وتعطي حساسية بالغة للميزان، والتي تكون منها على العاتق تحمل الكفتين المعلقتين.
- المتأرجحان (الركابان) (S^1 ، S^2).
- المشيرة (Pt).
- الكفتان (P).
- لولب تمرير العاتق (أو ضابط إيقاف الكفة) (B)، وهو يوقف الكفة بحيث إن الإضافة المفاجئة للأوزان أو المواد الكيميائية لا تؤدي أطراف السكاكين الحادة.
- لوالب الإحكام (AS^1 ، AS^2) وتستعمل فقط للإحكام الأولي للميزان غير المحمل من أجل تعيين قراءة الصفر.

ييدي الشكل 33.3 مجموعة أوزان للاستعمال مع الميزان التحليلي.

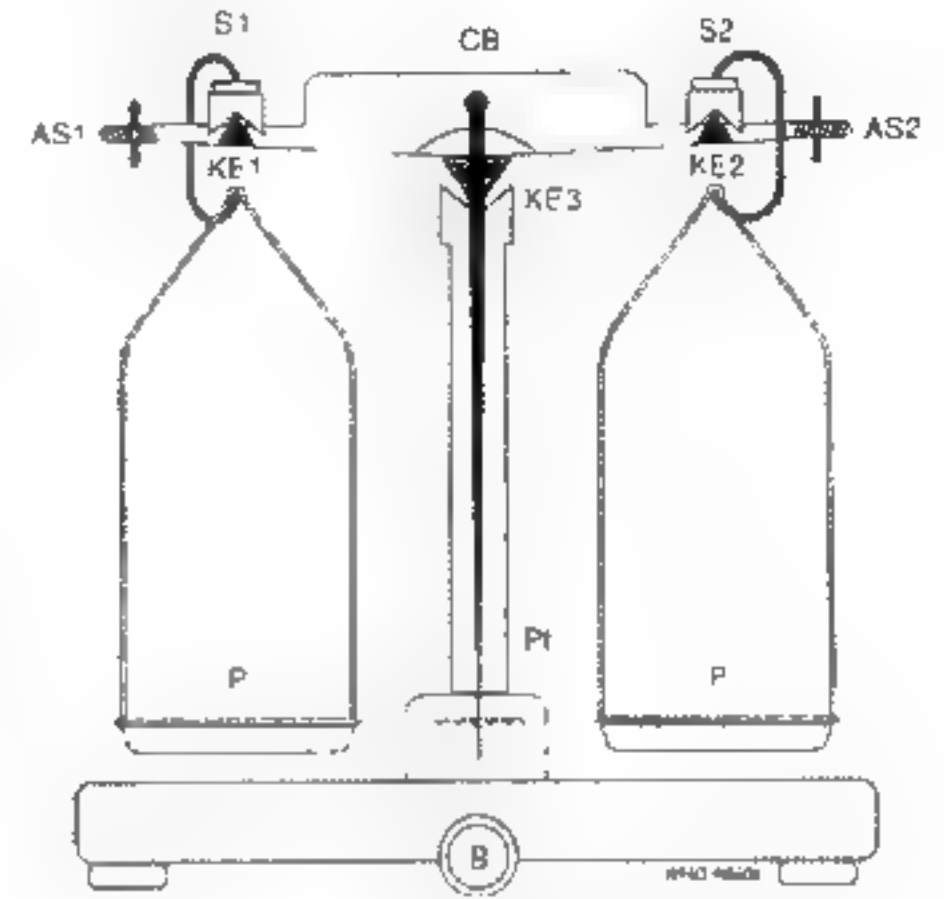
تعليمات الاستعمال

- ينبغي أن يكون العاتق مرتاحاً دائماً (لولب تمرير العاتق موثقاً) قبل أن توضع الأوزان أو المواد التي يُراد ورنها على الكفتين.



الشكل 33.3. مجموعة أوزان للاستعمال مع الميزان التحليلي

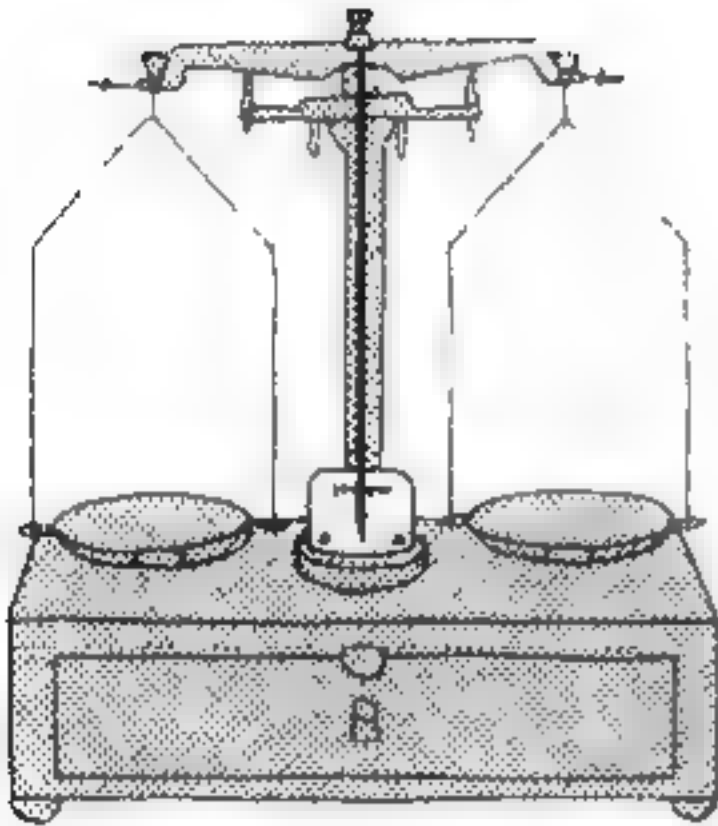
قطع مطردة: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 غ
كسور مطردة: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 مع



الشكل 32.3 مكونات الميزان التحليلي:

AS1, AS2 لوائب الإحكام B - لولب تحرير العائق
CB العائق العرضي KE1, KE2, KE3 حدود السكين
P الكفصان Pt المشوكة S1, S2 التآرجحان

- يجب التحقق من أن الكفتين متوازنتان (بعد إغلاق القفص الزجاجي) بإرخاء لولب تحرير لعائق.
- ينبغي أن توضع المادة المراد وزنها دائماً على قطعة من الورق مثنية أربع ثنيات، أو في زجاجة ساعة، أو في خفّة من الخرف.
- ينبغي استعمال لوائب الإحكام AS1, AS2 للحصول على ميزان مضبوط أمين مع أدوات معاوضة وزن الأواني التي توضع بها المواد المراد وزنها.
- يجب استعمال الملقط دائماً لالتقاط الأوزان.
- ينبغي أن يُعاد العائق دائماً إلى حالة الراحة قبل أن توضع الأوزان والمواد الموزونة من الكفتين.



الشكل 34.3 ميزان المستوصف

4.2.3 ميزان المستوصف (الشكل 34.3)

لهذا الميزان كفتان معلقتان ولكن ليس له قفص زجاجي.

الحساسية 5-10 مع.

إن ميزان المستوصف هو أكثر دقة (مصبوطة) من الميزان المفتوح ذي الكفتين ولكنه لا يزن أكثر من 50 غ.

بعد استعمال ميزان المستوصف يحفظ في خزانة مغلقة.

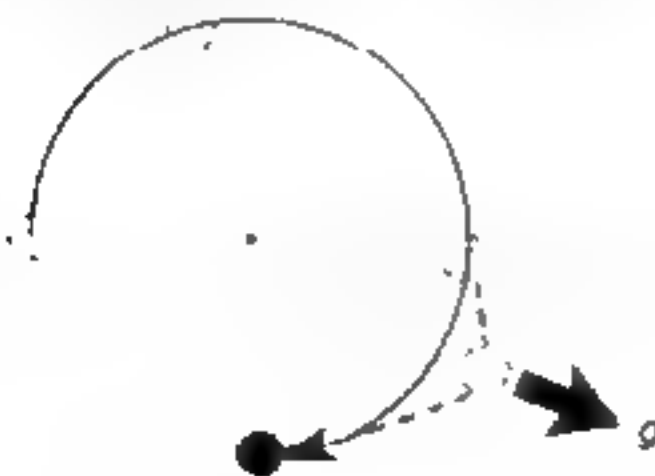
3.3 التبيد centrifugation

1.3.3 المبدأ

يدور جسم بحركة دائرية بسرعة فاولد ذلك قوة تحذب الجسم بعيداً عن مركز الحركة الدائرية وهذه القوة تدعى القوة البائدة (rcf) (الشكل 35.3). ولحساب عدد الدورات بالدقيقة (rpm) من الجاذبية المثبتة ما يقاس نصف قطر (r) ذراع الدوران (بالمستيمتر) وعدد الدورات بالدقيقة ونستعمل الصيغة التالية:

$$Rcf = 1.118 \times 10^{-6} \times r \times (rpm)^2$$

فمثلاً إذا كان نصف القطر 25 سم وعدد الدورات بالدقيقة لمسه هو 1500 دورة/د، فإن القوة البائدة تكون حوالي 50 غ.



الشكل 35.3 مبدأ التبيد

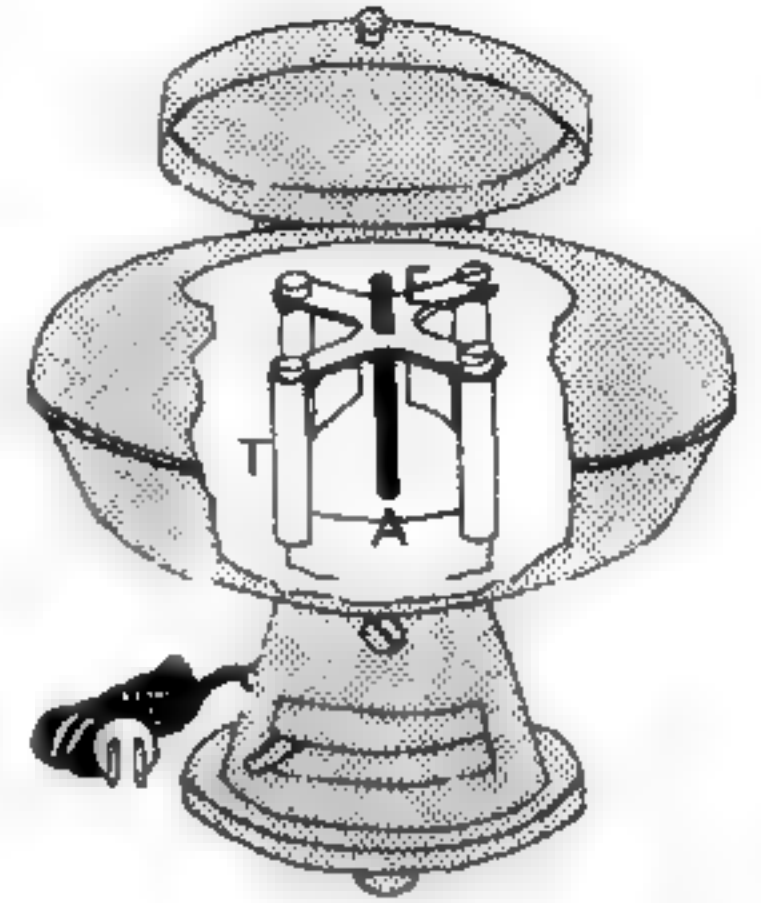
مكونات المنبذة (الشكل 36.3)

تتضمن المنبذة على

- محور مركزي أو ميزم (A) يدور بسرعة كبيرة
 - رأس (E) مثبت على المحور، مع دلاء تحمل أنابيب التنبيذ؛ حيث تكون هذه الدلاء مثبتة في الرأس.
 - الأنابيب (T) المحتوية على السائل المراد تنبيذه.
- عندما يدور المحور يُدَوِّرُ الأنابيب التي تصبح معرضة لقوة البائدة، فتأرجح وتدور حتى تصبح أفقية، أما الجسيمات المعلقة في السائل الموجود في الأنبوب فتشد بحوققه، ثم تُرَصَّ هذه الجسيمات في قاع أنبوب التنبيذ مشكّلة راسب التنبيذ، وهذا الراسب يمكن فصله عن السائل الطافي وفحصه، وقد يحتوي مثلاً على:

الكريات الدموية؛

- بيوض الطفيليات (في البراز المخفف)؛
- خلايا من السائل البول (في البول).



الشكل 36.3. مكونات المنبذة
A: المحور المركزي أو الميزم؛
E: رأس المنبذة؛
T: أنابيب التنبيذ.

2.3.3 أنماط المنابذ

المنبذة اليدوية (الشكل 37.3)

تُشغَّل هذه المنبذة يدوياً بإدارة المقبض، وهي تستوعب أنبوبين أو أربعة. يمكن استعمال المنبذة اليدوية:

- لفحص الرواسب البولية، و
 - لتركيز بعض الطفيليات في البراز.
- على أن سرعتها غير كافية لفصل الكريات الحمر عن البلازما الدموية بشكل مقبول. ملاحظة هامة:

- يجب تثبيت المنبذة جيداً على حامل ثابت (طرف مصد).
- يوازن الأنبوبان المتقابلان قطرياً موازنة تامة كما هو وارد في تعليمات الاستعمال، الفقرة 3.3.3.
- يحافظ الفاحص الوقوف على مسافة مناسبة عن المنبذة في أثناء تشغيلها.
- لإيقاف المنبذة ينبغي عدم التبطيء في دوران المقبض، وإنما يسحب المقبض من الماكينة بحركة سريعة.
- تُخزج الأنابيب ببطء وعناية (بحيث لا يضطرب الراسب).
- يُشغَّم ميزم (محور) المنبذة بانتظام.

تحذير: يمكن أن تسبب المنبذة اليدوية أذى شديداً ولذلك ينبغي اتباع التعليمات السابقة بعناية.

المنابذ الكهربائية

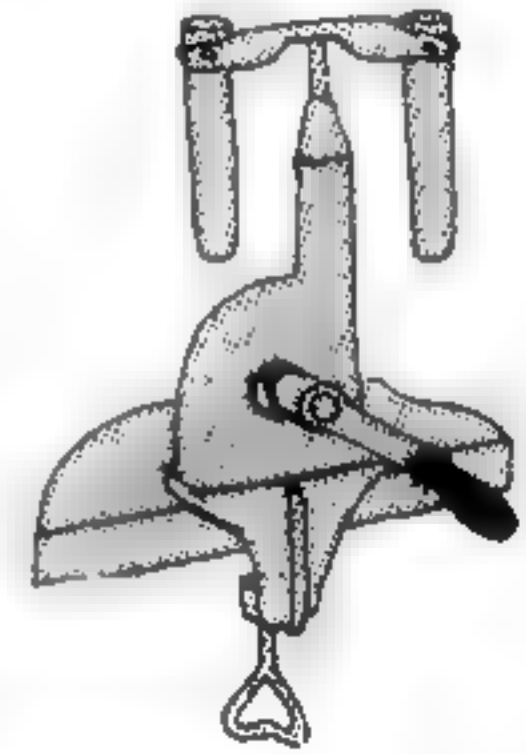
تُشغَّل منابت صغيرة مُعَمَّلة بالبطارية أحياناً في الدمويات. وتُستعمل المنابذ الكهربائية مع غطّين للرأس: الرأس «الأفقي» والرأس «المائل».

المنبذة الأفقية Swing-out head (الشكل 38.3)

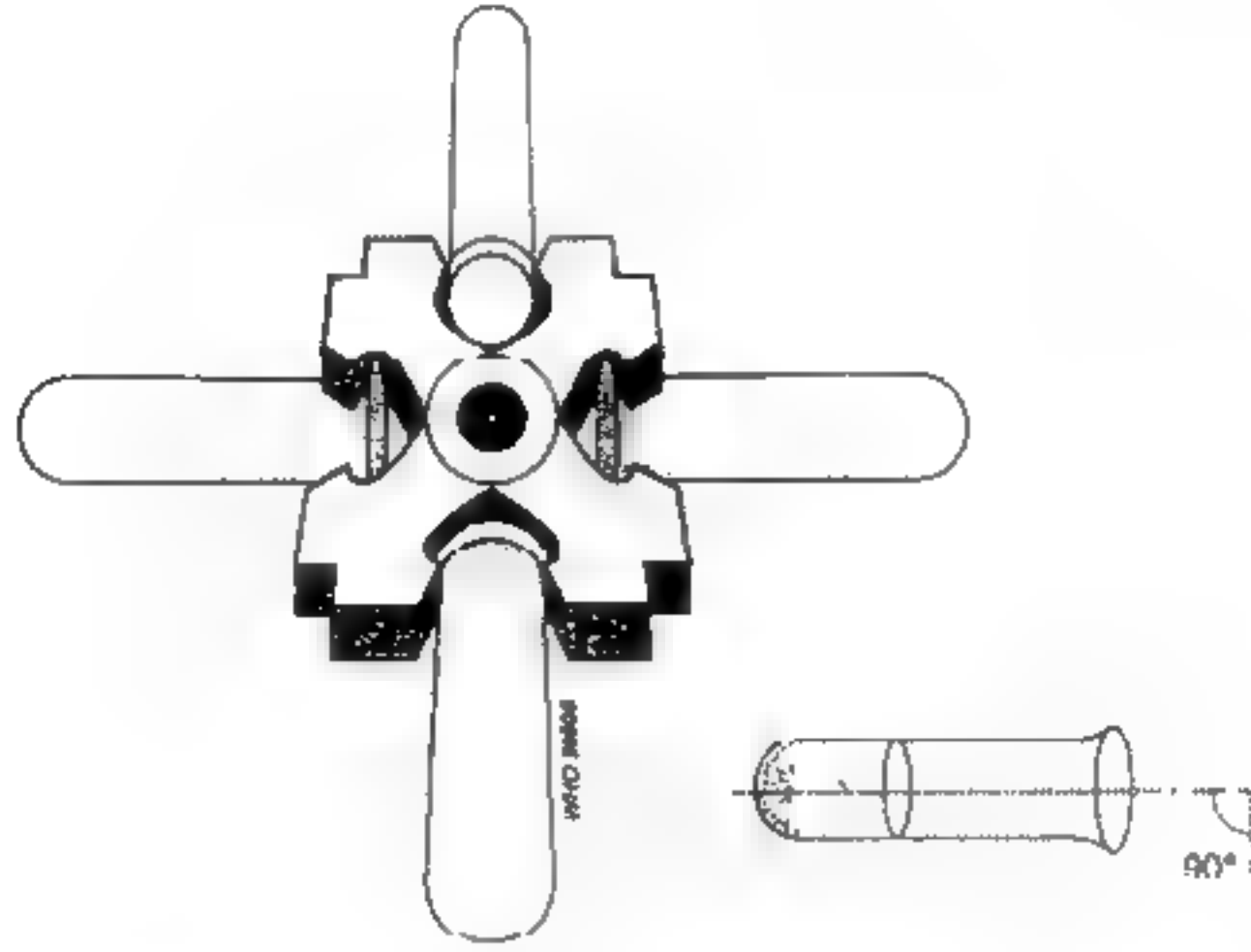
يُصنَّم رأس المنبذة بحيث تتأرجح الأنابيب وتدور حتى تصل إلى الوضع الأفقي في أثناء التنبيذ، وهذا هو النمط الذي يحتاجه أكثر من سواه.

المنبذة المائلة Angle head (الشكل 39.3)

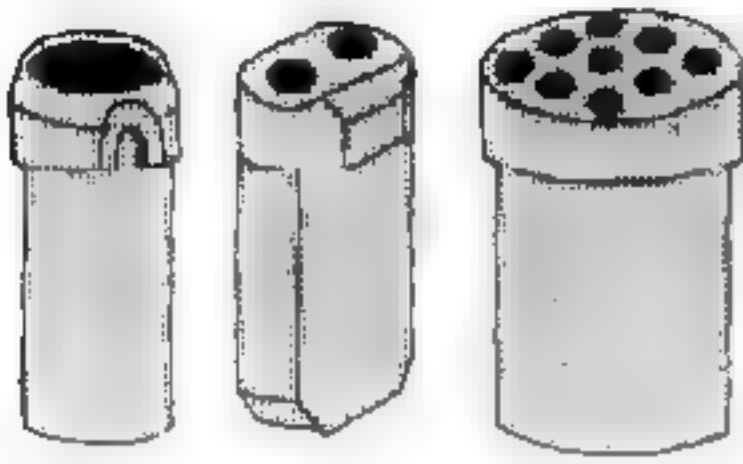
تبقى الأنابيب في هذا النمط مائلة بزاوية مقدارها حوالي 45° في أثناء التنبيذ. وهي مفيدة في بعض الطرائق، مثلاً: اختبارات التراص في تعيين الزمر الدموية بطريقة أنبوب الاختبار.



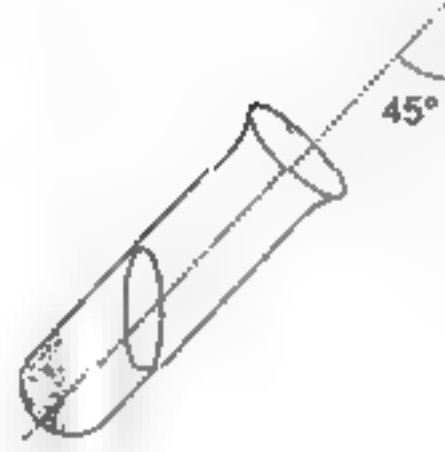
الشكل 37.3 المنبذة اليدوية



الشكل 38.3 المبدأ الألفي



الشكل 40.3 أنماط دلاء المبدأ



الشكل 39.3 المبدأ المثلثي

الدلاء (حوامل الأنايب)

تربط عدة أنماط للدلاء للحصول مع المنايد الكهربائية (الشكل 38.3)، ويعتمد اختيارها على طراز المنبذة

- الدلاء المصممة لحمل أنبوب واحد، مدور القاع أو مخروطي؛
- دلاء تحمل أنبوبين مَدَوَّرَيَّي القاع أو مخروطيين؛
- دلاء تحمل تسعة أنابيب صغيرة (للترسيب)، الخ...

لرود بعض طراز المنايد بـ:

- مؤقت، يوقف المنبذة تلقائياً عندما ينتهي الوقت المحدد (مثلاً بعد 5 أو 10 دقائق)؛
- غرفة تبريد تحب تسخين النموذج خلال التنبذ.
- غُداد الدورات أي مَشُور دو إبرة تدل على سرعة المنبذة في أثناء التنبذ (وهذا مفيد في بعض طرق تركيز الطعيبات).

المنايد التي تعمل بالبطارية

تستعمل أحياناً مابيد صغيرة تعمل بالبطارية في الدمويات لقياس الحجم المكس للحلايا.

3.3.3 تعليمات الاستعمال

يجب دوماً اتباع تعليمات الصانع لدى استعمال المنبذة.

نصب المنبذة

يجب أن توضع المنبذة على وسائد مطاطية أو قطعة قماش على سطح مستو مسطح.

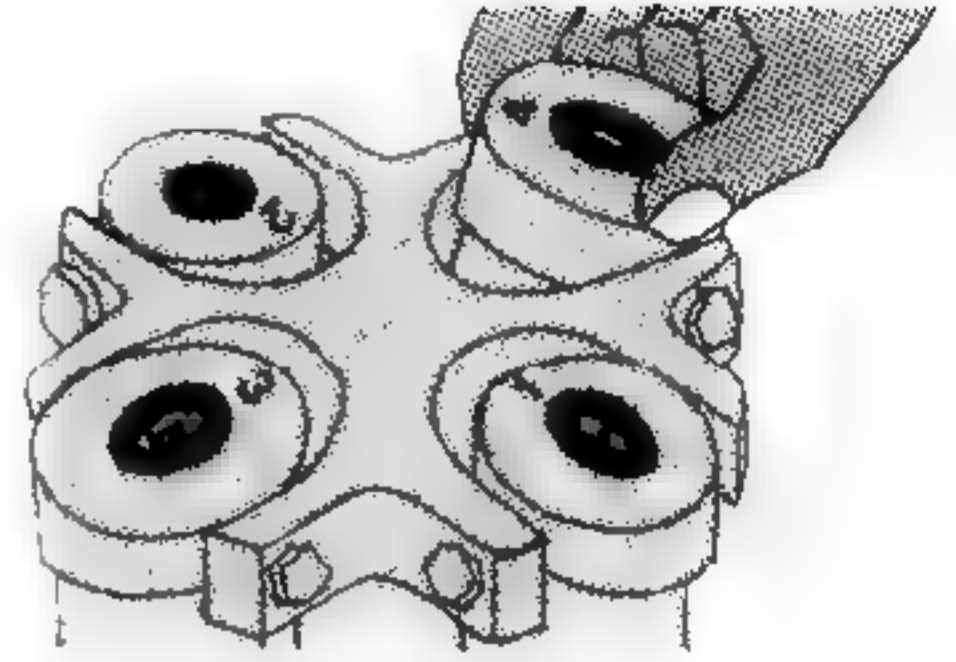
موازنة الأنابيب

إذا كانت الأنابيب مرقعة فيسقى وضعها كما في الشكل 41.3

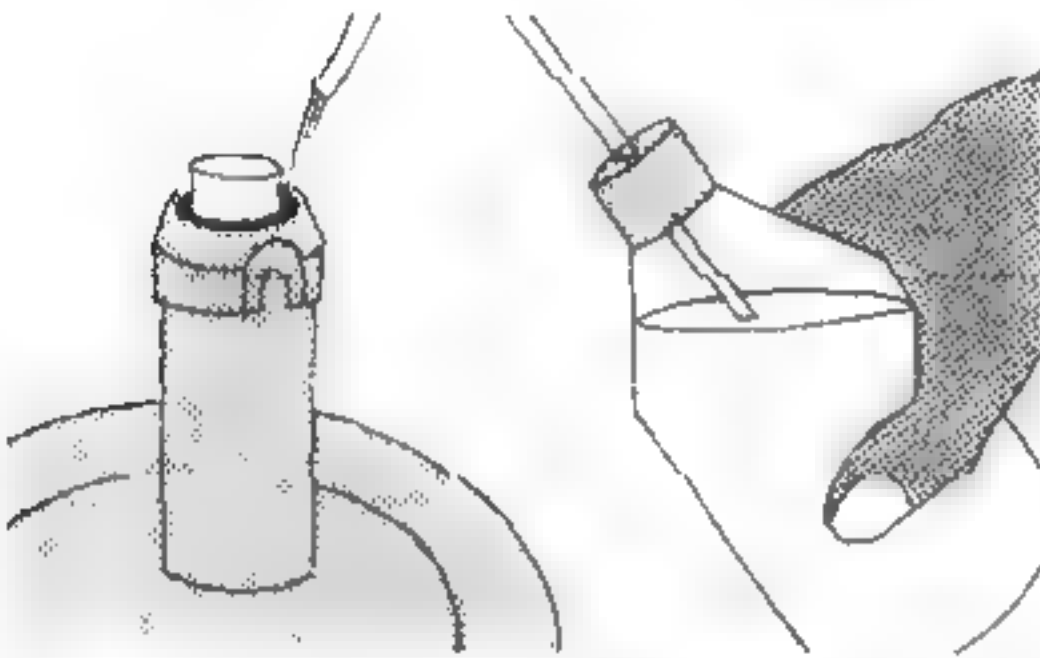
- الأنبوب 1 يقابل الأنبوب 2؛

الأنبوب 3 يقابل الأنبوب 4.

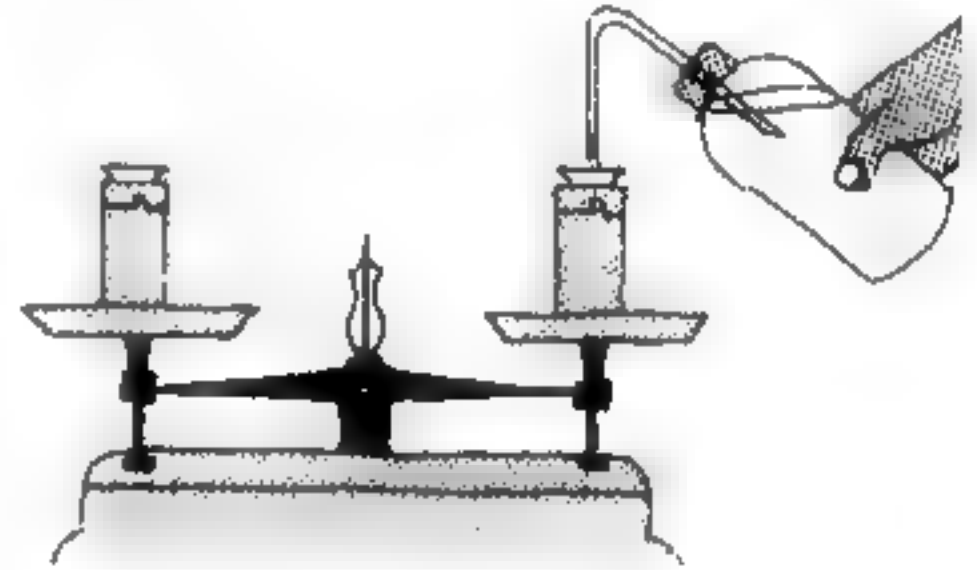
تُوزن الأنابيب المتقابلة بوزن كل اثنين منها في دلو بهما على ميزان مفتوح الكفتين.



الشكل 41.3. موازنة أنابيب المنبذة



الشكل 43.3 موازنة أنابيب المنبذة بإضافة الماء إلى الدلة الحاروة على الأنبوب الأخف



الشكل 42.3 موازنة أنابيب المنبذة بإضافة سائل إلى الأنبوب الأخف

وللموازنة: إما أن يُضاف مزيد من السائل المراد تنبيذه إلى الأنبوب الأخف (الشكل 42.3) أو أن يُضاف الماء إلى الدلة المحتوية على الأنبوب الأخف باستعمال قارورة حاملة (نُشاعة) (الشكل 43.3). وإذا كان يراد تنبيذ أنبوب واحد من السائل فحسب، فإنه يُوزن بأنبوب مماثل مملوء بالماء.

اتقاء انكسار الأنابيب

ينبغي دائماً أن يُؤشد قعر الدلو بالوسادة المطاطية التي تزود بها الشركة الصانعة، فهذه تُقي قاع أنبوب المنبذة.

وبواسطة القارورة الفاسلة، يضاف قليل من الماء بين كل أنبوب ودلو.

احتياطات السلامة

- التحقق من أن الأنابيب ذات حجم مناسب للمنبذة، فالأنابيب الكبيرة جداً أو الصغيرة جداً يمكن أن تنكسر.
- ثُملاً الأنابيب إلى ثلاثة أرباع سعتها الكاملة على الأكثر لاتقاء التناثر ضمن تجويف المنبذة
- تُوزن دلاء المنبذة قبل بدء التنبيذ دوماً، إذ أن عدم إحراء ذلك يمكن أن يسبب إرهاباً المبيد بشدة أو تحركها.
- بحسب التأكد من أن العطاء معلق قبل بدء التنبيذ.
- حين البدء بالتنبيذ تُراد السرعة بالتدريج بتدوير الرور ببطء إلى أن يتم بلوغ السرعة المطلوبة.
- تُؤقف المنبذة بالتدريج (بعض الطراز لها ميكس يمكن استعماله). عدم محاولة تظنة المنبذة يدوياً.
- لا يجوز رفع غطاء المنبذة إلى أن تقف تماماً.
- تُستخرج الأنابيب ببطء وعناية.

التنظيف والصيانة

لمعرفة تفاصيل تنظيف وصيانة المباد، انظر الفقرة 3.5.3.

4.3 قياس وتوزيع السوائل

إن الكثير من السوائل التي يتم التعامل معها في المختبر هي إما مُقْبِئَة أو أَكْثَالَة أو سامة، ومن المهم لاتقاء الحوادث أن تكون الإجراءات الصحيحة لقياس وتوزيع هذه السوائل مفهومة بوضوح ومُتَّعَة بوعي ومسؤولية تتطلب العديد من إجراءات التحليل الحديثة حجوماً صغيرة جداً من السائل، ويترافق الآن بـجهاز سلامة للمص والتوزيع يمكن من قياس الحجوم الصغيرة بدقة كبيرة.

ويمكن قياس الحجوم الكبيرة باستعمال مخبر مدرج أو خنوخة حجمية.

ويقيس المخبر المدرج حجوماً مختلفة للسائل ولكنه ليس مضبوطاً كثيراً؛ أما الخنوخة الحجمية فتقيس حجماً معيناً من السائل (مثلاً 1 لتر) بدقة (مضبوطة).

ويمكن توزيع حجوم صغيرة من السائل (0.1-10 مل) بسرعة وبدقة باستعمال إحدى الطرائق التالية:

- مُوزَّع dispenser حجمي ثابت أو متغير مرتبط بمستودع مصنوع من الزجاج أو البولي بروبيلين؛ ويمكن توزيع حجوم مختلفة من 0.1 إلى 1.0 مل ومن 2.0 إلى 10.0 مل.
- ممص مُقَرَّر مع بصلات مطاطية للسلامة.



الشكل 44.3 الممص المدرج.

1.4.3 الممصات pipettes

أنماط الممصات

الممصات المدرجة

تُسجَل المعلومات التالية على ذروة الممص المدرج (الشكل 44.3):

- الحجم الكلي الذي يمكن قياسه بالمل.
- الحجم المحصور بين تدريجتين متواليتين.

هناك نمطان من الممصات المدرجة (الشكل 45.3):

ممص ذو تدريجات تصل إلى الذروة (أ)، فالحجم الإجمالي الذي يمكن قياسه يكون محتوي بين علامة الصفر والذروة.

ممص ذو تدريجات لا تصل إلى الذروة (ب)، فالحجم الإجمالي يكون محتوي بين علامة الصفر والعلامة الأخيرة قبل الذروة (وهذا النمط هو الموصى به للاختبارات الكيميائية الكمية).

يمكن أن تُقاس حجوم مختلفة باستعمال الممص المدرج، مثلاً:

- الممص سعة 10 مل يمكن أن يستعمل لقياس 8.5 مل
- الممص سعة 5 مل يمكن أن يستعمل لقياس 3.2 مل.
- الممص سعة 1 مل يمكن أن يستعمل لقياس 0.6 مل.

الممصات الحجمية

يُقصد بهذه الممصات أن تقيس حجماً دقيقاً بلوحة عالية من الدقة (المضبوطة).

ويوجد نمطان للممصات الحجمية (الشكل 46.3):

- ممص ذو تدريجة واحدة (A)، يُقصد منه أن يملأ حتى العلامة. فبعد تفريغ المحتويات يُسْتَنْصَب الممص على جدار الإناء مدة 15 إلى 45 ثانية بحسب حجمه (الرقم على انتفاخ الممص)، وتُنْفَخ القطرة الأخيرة على جدار الإناء الخلفي ولا ينبغي أن تُنْفَخ.



الشكل 45.3 أنماط الممصات المدرجة.

- A ممص ذو تدريجات تصل إلى الذروة؛
- B ممص ذو تدريجات لا تصل إلى الذروة

● ممص ذو تدريجتين (B)، وهذا في الأيدي الخيرة يكون أكثر دقة (مصوطة)، ولكنه أقل موثوقية لدى استعماله بأيدي الشخص غير الخبير لأنه يسهل تجاوز تدريجته السفلى عند إفراغ المحويات.

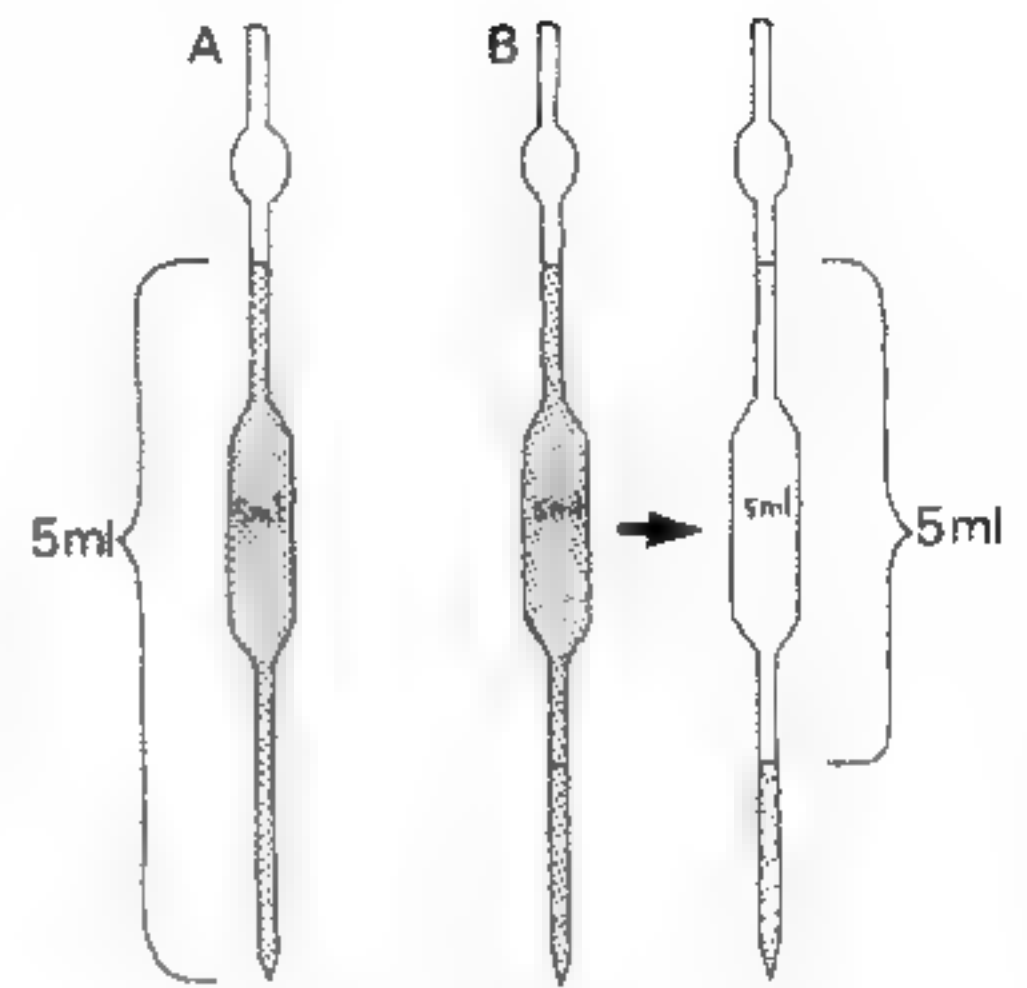
يُمنسك الممص في وضعية قائمة للتحقق من أن السائل قد وصل إلى التدريجة المطلوبة (G) في الشكل 47.3، ويجب أن تكون هذه التدريجة مماسة لقاع الهلال التي يشكلها السائل. وتُلصق ذروة الممص (د) بجدار الإناء أثناء إفراغ السائل فيه.

الممصات البلاستيكية ذات البصلة

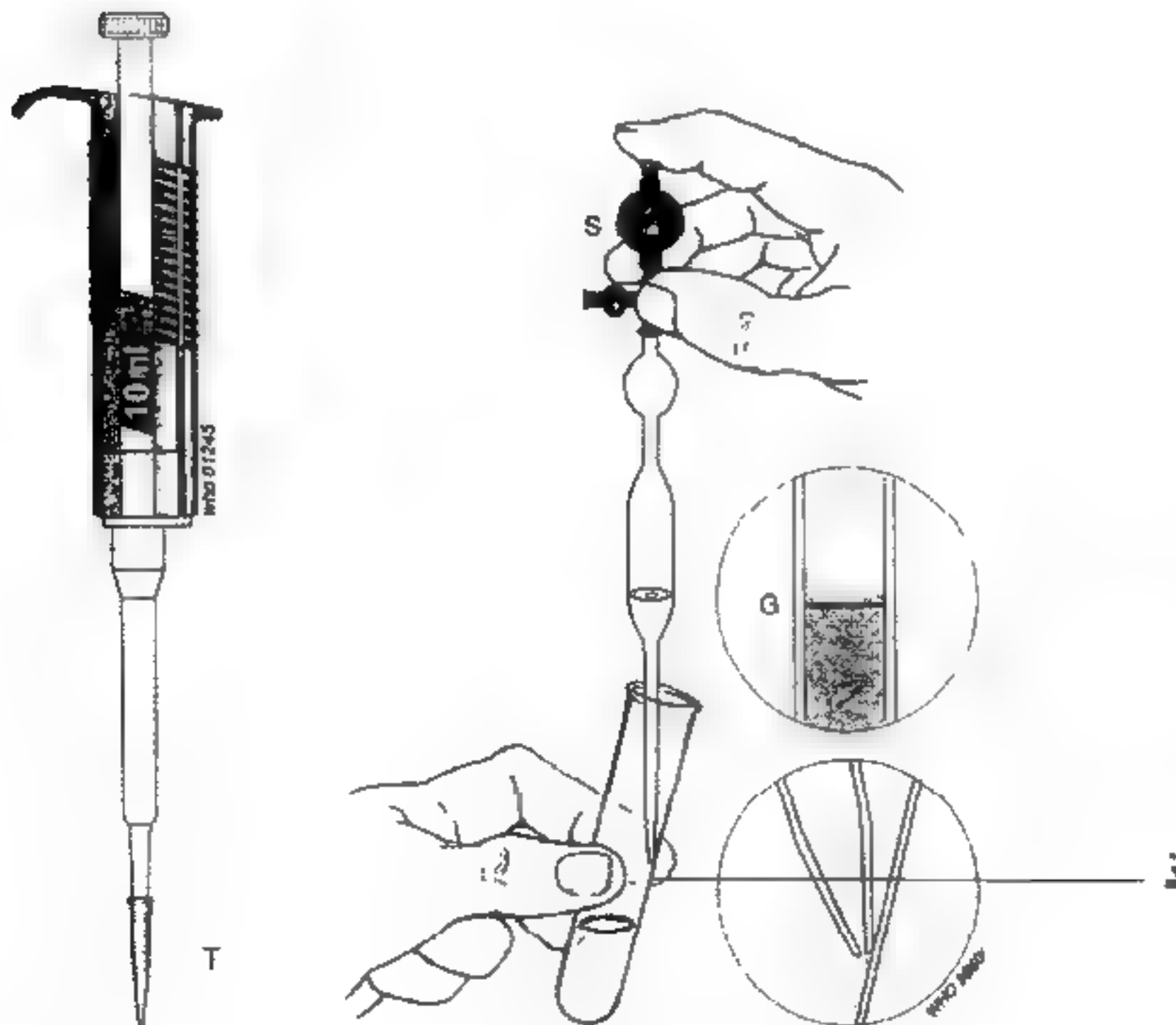
الممصات البلاستيكية ذات البصلة هي أرحص ومعبدة كثيراً لقلل أحجام من السوائل كالحصول أو المظهرات، وتكون ذات ذرى tips مختلفة ويمكن الحصول عليها مَعْبَرَة بتدريجات مُعَلَّنة على ساقها. ويمكن إعادة استعمالها بعد التطهير والغسل ولكن لا يمكن وضعها في الموصدة.

الممصات الدقيقة (المكروية) Micropipettes

تستخدم الممصات الدقيقة ذات الذرى الوحيدة الاستعمال بكثرة لقياس الحجوم الصغيرة. وهي متوفرة بعدة أحجام تتراوح بين 5 مكل و1000 مكل. ويتم التخلص من الذرى المستعملة بقذفها في مادة مطهرة. للممصات الدقيقة وضعيتان يتم التحكم بهما بالإبهام (الشكل 48.3). الأول يستخدم لالتقاط العينة والثاني لطردها من الذروة إلى أنبوب أو وعاء.

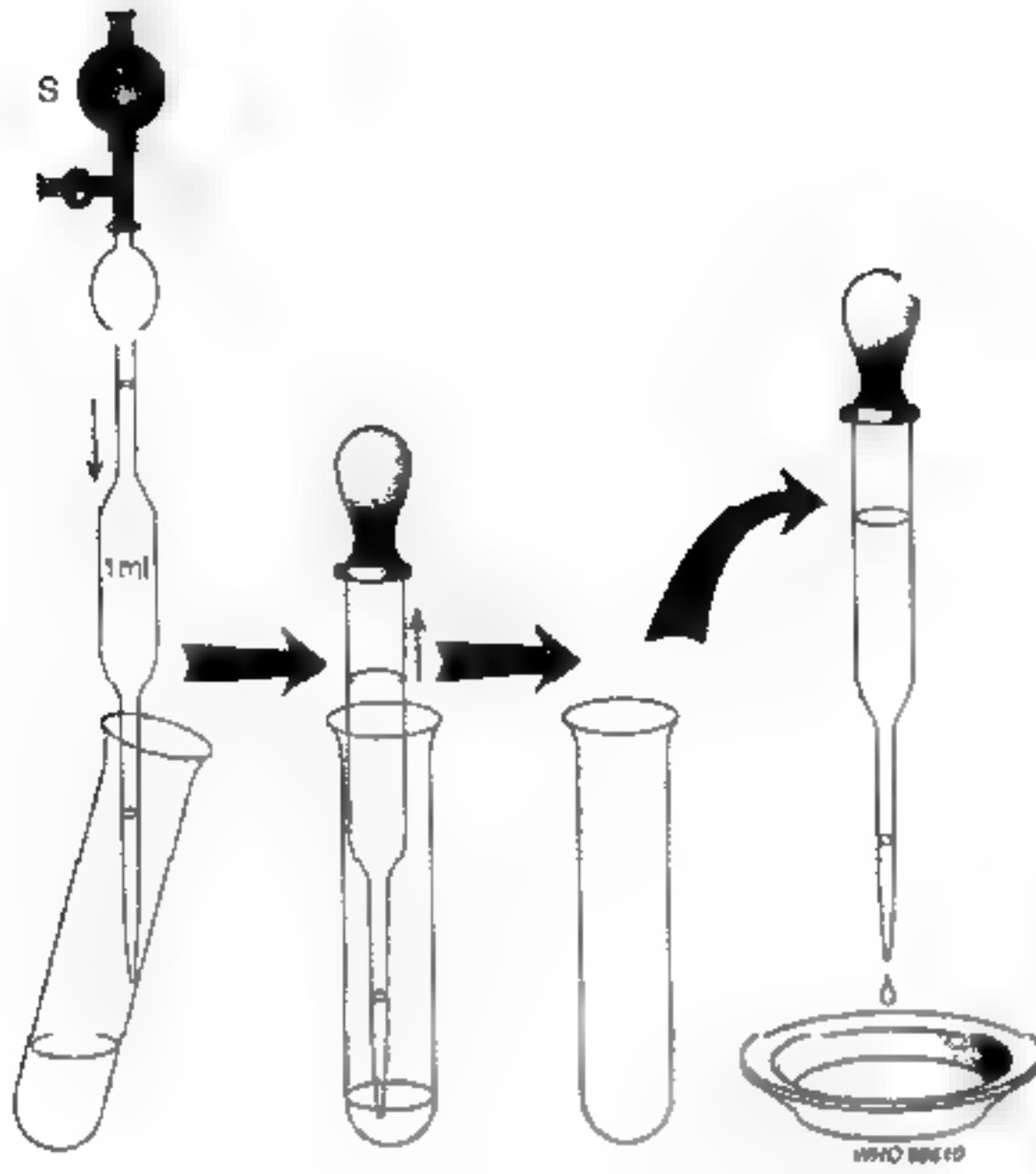


الشكل 46.3 أنماط الممصات الحجمية
A. ممص ذو تدريجة واحدة،
B. ممص ذو تدريجتين

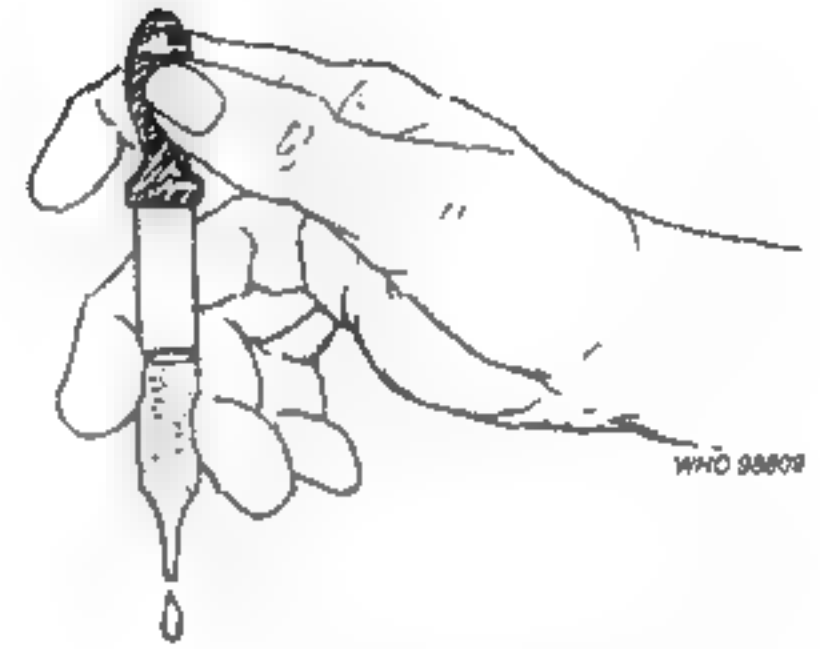


الشكل 48.3 ممص مكروي ذو ذروة
وحيدة الاستعمال T

الشكل 47.3 كمية مسك الممص.
G. التدريجة المطلوبة؛ S. التفاف أملاء.



الشكل 50.3. تعيير الماصة القطارة
S: انتعاج أمان



الشكل 49.3 استعمال الماصة القطارة

يجب معايرة المصحات الدقيقة وصيانتها وفق تعليمات الشركة المصنعة.

المصحات القطارة المُقَوَّرة

إن المصحات القطارة المعيرة العادية تعطي عالياً 20 قطرة لكل مل واحد من الماء المقطر وعلى هذا فإن القطرة تساوي 0.05 مل. تُمسك الماصة القطارة بشكل قائم تماماً لطرد القطرات (الشكل 49.3).

تغيير المصحات القطارة

باستعمال محض حجمي (انظر ص 74) يقاس 1 مل من الماء في أنبوب صغير، ثم يُشخب الماء إلى داخل الماصة القطارة المراد تغييرها، ويُعد عدد القطرات التي تعطيها الماصة من هذا المليلتر الواحد من الماء. ويُعاد هذا الإجراء ثلاث مرات للتحقق من الدقة (المضبوطة).

تحذيرات

إن المعصر بالعم خطر ويجب تجنبه، ويمكن أن يسبب ما يلي:

- العدوى
- الحروق
- التسمم
- الجروح.

ويجب دائماً استعمال بصلات مطاطية مع المعصر وذلك لسلامة العاملين في المختبر (الشكل 50.3).

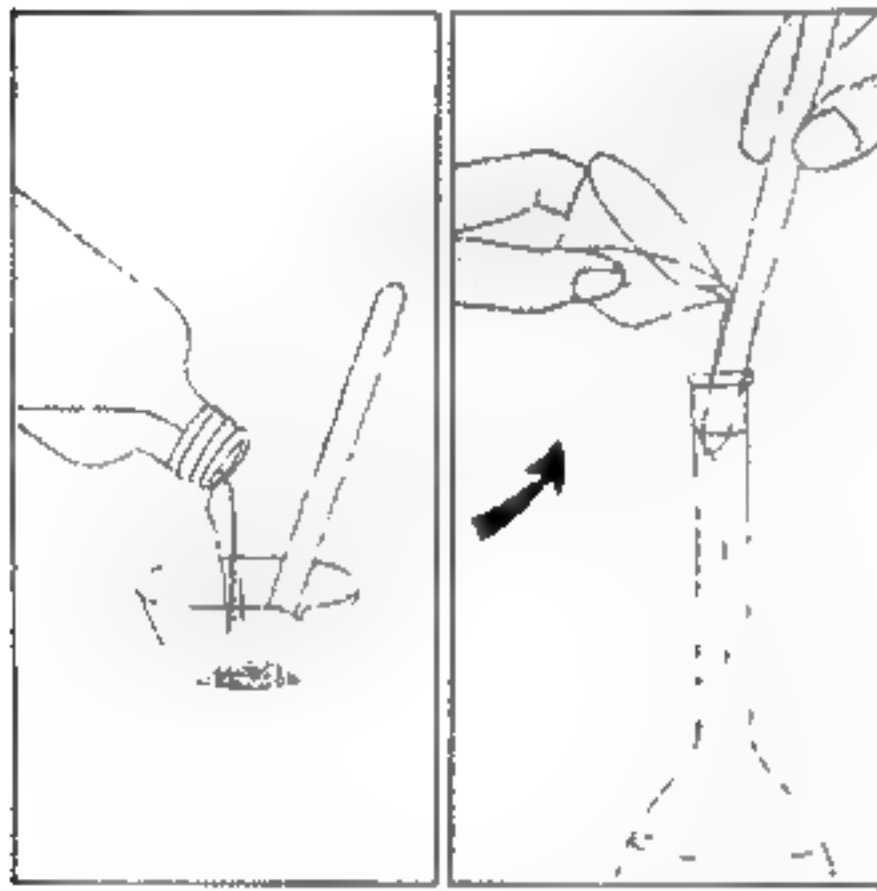
2.4.3 الخواجل الحجمية

وهي مدرجة لقياس حجم معين عندما تملأ إلى التدريجة.

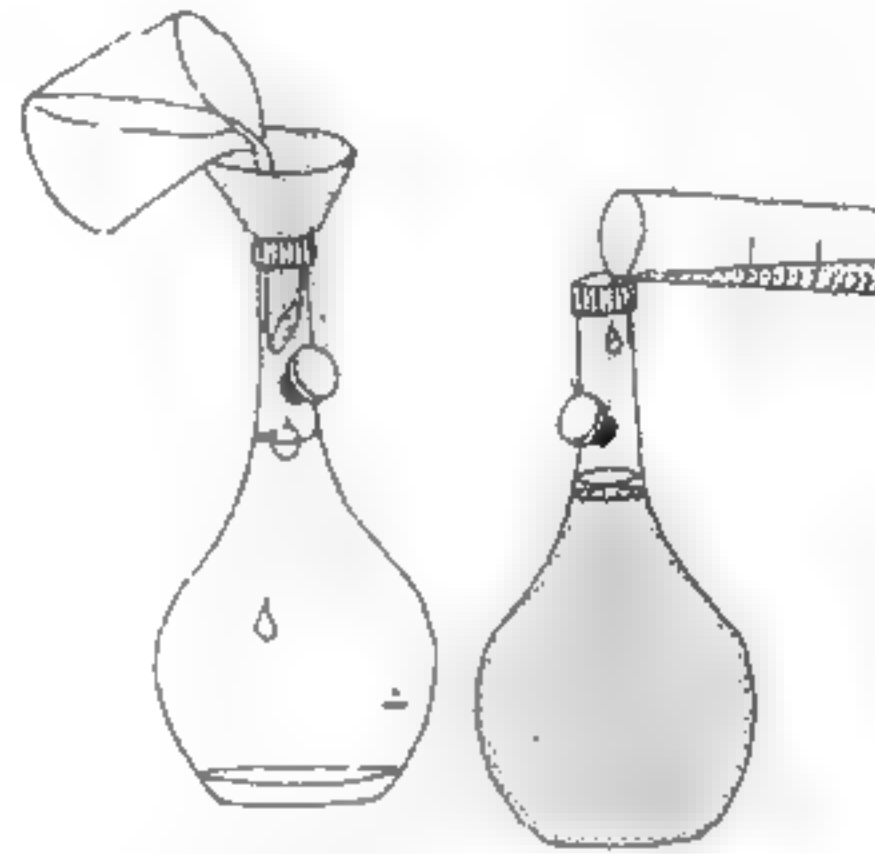
ولها سعات متعددة:

- 2000 مل.
- 1000 مل.
- 500 مل.
- 250 مل.
- 200 مل.
- 100 مل.
- 50 مل.
- 25 مل.

والخواجل ذات التدرجات الحجمية هي أكثر دقة (معبوطة) من الأسطوانات المدرجة ويجب أن تستعمل لتحضير الكواشف.



الشكل 52.3 طريقة بديلة لتحضير الكواشف باستخدام الخوجلة الحجمية



الشكل 51.3 تحضير محلول كلوريد الصوديوم في خوجلة حجمية.

مثلاً: محلول 1 لتر من كلوريد الصوديوم 8.5 غ/ل (0.85%) (الكاشف رقم 53) بهب بوضع 8.5 غ من كلوريد الصوديوم مذابة في دورق بالماء في خوجلة سعتها 1000 مل من خلال قمع ثم تُحَقَّف بالماء و تُمزَج إلى علامة 1000 مل (الشكل 51.3). ويجب أن يُزَجَّ المحلول قبل الاستعمال. أو بدلاً من ذلك، يمكن أن تُذاب المادة (المواد) في وعاء صغير ثم تُضاف المحلول في الخوجلة على قضيب زجاجي (الشكل 52.3). ثم تُملأ الخوجلة إلى تدرجتها بالماء. (هذه الطريقة هي الموصى بها لتحضير الكواشف الكيميائية المعبرة).

حرارة السائل

إن الحرارة التي تُقاس بها السوائل تكون مفعورة على الخوجلة (بعد الرقم الدال على سعة الخوجلة؛ الشكل 53.3). ومن المعلوم أن السوائل تتمدد بالحرارة وتقلص بالبرودة، فلا يجوز قياس السوائل الحارة، أو السوائل الباردة بمجرد إحراجها من التلاجة.

السدادات

سعي أن يكون للخواجل الحجمية سدادات من البلاستيك، وإذا لم تتوافر فتستعمل سدادات من الزجاج المصنفر، ويجب الحرص على عدم ضياعها.

التنظيف

إن الخواجل الحجمية غالية جداً ولذلك ينبغي استعمالها بحبطة بالغة.



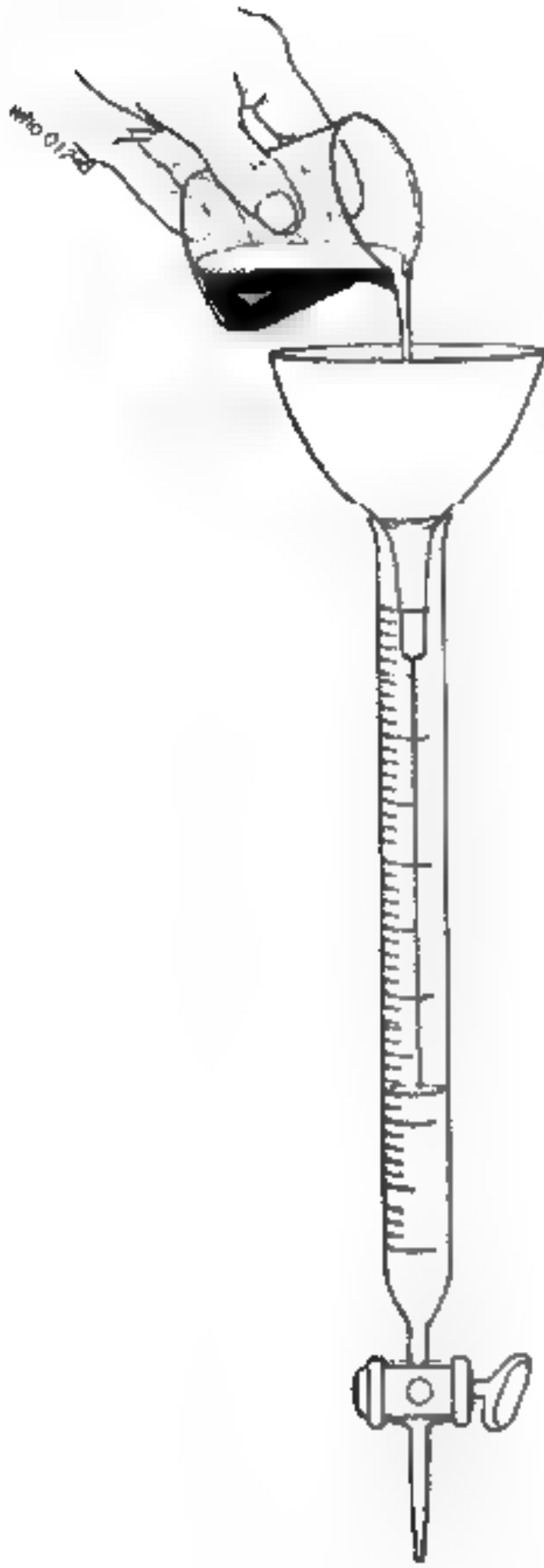
الشكل 53.3. تعليم الحرارة التي يجب أن يقاس بها الكاشف على الخوجلة

3.4.3 السَّحَاحَات Burettes

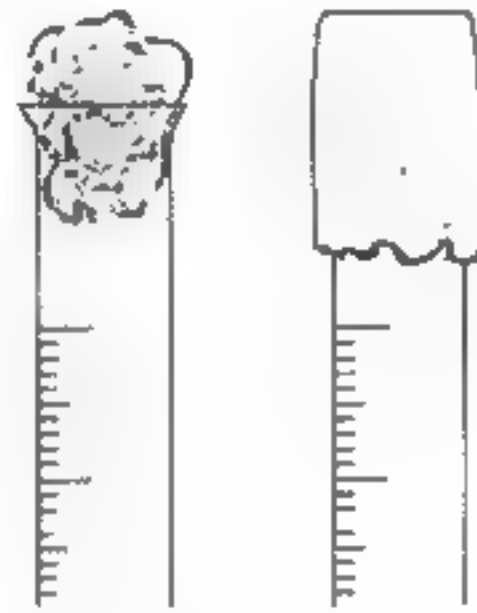
السحاحات أنابيب زجاجية مدرجة، ولها من أسفلها حنفية زجاجية، وهي تُملأ من أعلاها بالسائل المراد قياسه (الشكل 54.3) ويمكن لها أن تكون من سعة 10 مل أو 20 مل أو 25 مل أو 50 مل.

صيانة السحاحات

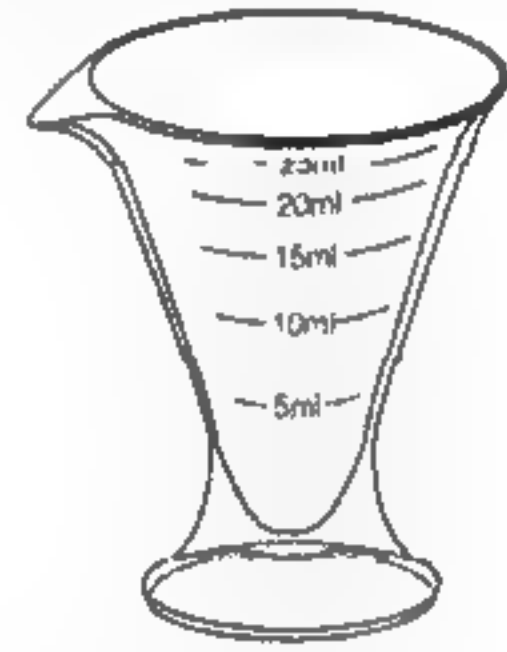
يسعى المحافظة على الحنفية والصور مُشحِمين جيداً، ولشحيم الحنفية يسعى أن تُنظف جيداً قبل كل شيء، ثم تُغطى عليها لطاخة رقيقة من الودليس (هلام البرول) بواسطة رأس الإصبع على حاسيها بعيداً عن الثقب الشعري. ثم تُدخل الحنفية في السحاحة وتُدوَّر إلى أن يتم التوصل إلى طلاء ناعم لكل الحنفية، ويُحافظ على قمة السحاحة مسدودة أو مغطاة (الشكل 55.3).



الشكل 54.3 ملء السحاحات



الشكل 55.3. المحافظة على قمة السحاحات مسدودة أو مغطاة



الشكل 56.3 قديم اختبار مخروطي زجاجي مدرج

4.4.3 الأقداح المخروطية المدرجة (الشكل 56.3)

وهي ليست ذات دقة شديدة، ولذلك ينبغي اجتناب استعمالها في المحوس المختبرية.

5.3 التنظيف والتطهير والتعقيم

1.5.3 تنظيف الزجاجات والمحاقن والإبر القابلة لإعادة الاستعمال

نظريات التنظيف:

- الأواني الزجاجية (حوامل إبر لسماير، الدواقي، أنابيب الاختبار).
- المصحات.
- الشرائح المجهرية.
- السواتر.
- المحاقن والإبر القابلة لإعادة الاستعمال.

الأواني الزجاجية

الزجاجيات الحديدية

الزجاجيات التي لم تستعمل من قبل هي قلوية بعض الشيء.

ومن أجل استعدادها:

- يُهيئاً حوض يحتوي 3 ألتار من الماء و 60 مل من حمض الهيدروكلوريك المركز (أي محلول الحمض بتركيز 2%) .
- تُترك الزجاجيات الحديدية عاطسة بتمامها في هذا المحلول مدة 24 ساعة.
- تُشطف الزجاجيات بعدئذ مرتين بالماء العادي ثم مرة بالماء المُزال المعادن.
- تُجفف.

الزجاجيات القذرة

الشطف التمهيدي

تُغسل مرتين في الماء البارد أو الفاتر (وإياك أن تسطف الأنابيب المملوطة بالدم في الماء الساخن).
أما الزجاجيات المشتعلة لاحتواء سوائل تحتوي على البروتين فلا يجوز تركها لتجف قبل أن تشطف أولاً
ثم تُغسل

النقع في محلول منظف

يُهيأ حوض مملوء بماء ممزوج مع مسحوق الفلورايد أو مع -ائل مطاب، وتوضع الزجاجيات في الحوض
ويُفْرَخ داخل الأواني بفرشاة أنابيب الاختبار (الشكل 57.3)، ثم تُترك منقوعة 2-3 ساعات.

الشطف

تُستخرج الأدوات واحدة فواحدة وتُشطف كل منها شطفاً جيداً تحت الحنفية، ثم تنقع جميعاً في حوض
يحتوي على الماء العادي مدة 30 دقيقة.

تشطف كل أداة في تيار من الماء الطيف. (لا تُنسى أن يقاء آثار من المنظف على الزجاجيات قد يؤدي إلى
نتائج مختلفة كادبة).

النزع

تُعلق الأواني (الدوائر، المراجل، الأباريق، المدرجة) على أوتاد نازح جداري، وتوضع الأنابيب مقلوبة
في سلة من الأسلاك الشبكية.

التجفيف

توضع الزجاجيات في سلال من الأسلاك الشبكية وتجفف في فرد الهواء الساخن بدرجة 60 م؛ أو تُوضع
السلال في بقعة مُشمسة في المختبر وتُشتر بمشاش رقيق.

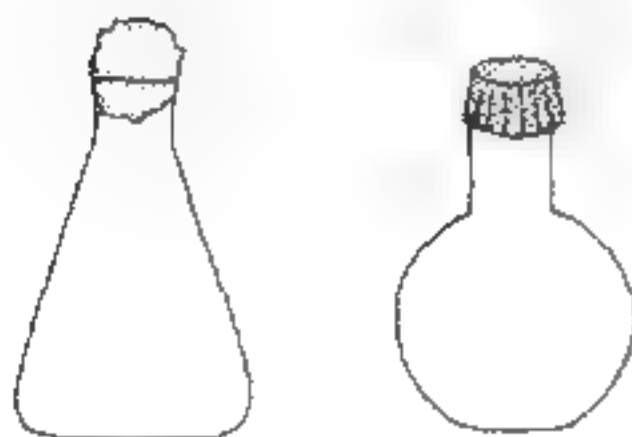
سد الزجاجيات

إن الزجاجيات النظيفة الجافة ينبغي أن تُوضع على حافة في خزانة تحفظها من الغبار، كما يُوصى بسد هذه
الأواني بالقطن غير الماص أو تستر فوهاتها بقلانس صغيرة تُغمل من ورق الخرائد (الشكل 58.3) والأفضل
بقطع رقيقة من شمع البارافين أو البلاستيك اللصوقة إن توافرا.

المصبات

الشطف الفوري

بمجرد أن يُستعمل المص يبغي أن يُغسل على الفور في تيار من الماء البارد لتحليصه مما فيه من دم أو بول أو
مصل أو كاشف أو ما إلى ذلك.



الشكل 58.3 سد أو تغطية الزجاجيات لحمايتها من الغبار



الشكل 57.3 تنظيف الزجاجيات القذرة

النقع في الماء

بعد الشطف تُوضَع المصصات في عِجَار مُدْرَح (أو حوض) كبير من البلاستيك مملوء بالماء، وإذا كانت المصصات قد استعملت لمياس سوائل مُغْدِيَة فإنها تُترك في عِجَار مملوء بمحلول مطهر (أحد المركبات الأيونية الرباعية أو محلول قاصر أي مُبَيَض 1%؛ انظر ص 84 و 85) مدة 4 ساعات.

النقع في منظف والشطف

تُتبع التعليمات التي سبق ذكرها حول نقع وشطف زجاجيات المختبر.

المصصات المسدودة

1. تُوضَع المصصات المسدودة في عِجَار مليء بمحلول الديكرومات المنظف (الكاشف رقم 20)، وتُزَلَق بعناية في هذا المحلول ثم تُترك 24 ساعة.
 2. في اليوم التالي يُشَكَّب محلول الديكرومات في عِجَار آخر (يمكن تكرار استعماله أربع مرات).
 3. يُنْسَك العِجَار المحتوي على المصصات تحت الصنور وتُشَطَّف المصصات جيداً.
 4. تُسحب المصصات واحداً فواحداً، ويتم التحقق من زوال الانسداد منها، ثم تُشَطَّف ثانية.
 5. تُترك مقوعة في الماء العادي مدة ثلاثين 30 دقيقة ثم يعاد نقعها في الماء الطيف مدة 30 دقيقة.
- تحذير: إن محلول الديكرومات المنظف مادة أكالة (كاوية) جداً ويجب استعمالها بعناية بالغة، فإذا حدث أن تطاير بعضه على العين (العينين) أو الملابس فينبغي أن يغسل فوراً بكميات كبيرة من الماء.

التحفيف

تُخَفَّف المصصات الزجاجية المقاومة للحرارة في فرن الهواء الساخن بدرجة 60°س أما المصصات العادية فتُخَفَّف في الخاضنة بدرجة 37°س؛ أو بدلاً من ذلك تُترك المصصات لتجف في الهواء.

استعمال المُخَيِّنة Vacuum pump

- هذه أداة صغيرة سريعة العطب من المعدن أو البلاستيك أو الزجاج تُوضَل بصنور الماء.
1. يُفْعَص صنور الماء بقوة لإسقاء تيار قوي من الماء خلال المضخة المُخَيِّنة، ويؤدي ذلك إلى مص الهواء من خلال الذراع الخلفية للمضخة ثم من خلال الأنبوب المطاطي الموصل بها.
 2. يُوضَل الأنبوب المطاطي برأس المص.
 3. تُغمس النهاية الثانية من المص في سائل الشطف (الماء أو المحلول المنظف) الذي يُسحب من خلال المص ثم يُفْرَغ من خلال المضخة إلى المغسلة (الشكل 59.3).

الشرايح المجهرية

الشرايح الجديدة

النقع في المحلول المنظف

يُهيَّأ حوض من الماء يحتوي على مسحوق أو سائل منظف، ويُشَتَّعَل مقدار المنظف الذي يوصى به المصنع. تُوضَع الشرايح في الحوض واحدة فواحدة ثم تُترك مقوعة فيه طوال الليل.

الشطف في الماء

تُشَطَّف كل شريحة بماء الصنور ثم تنقع في الماء الطيف مدة 15 دقيقة.



المسح والتجفيف

تُمسح الشرائح واحدة فواحدة بقماش ناعم خال من الزغب، ثم تُوضع على صحيفة من ورق الترشيح واحدة فواحدة وتترك لتجف، ثم يُفحص كل شريحة على حدة وتُرعى الشرائح التي تكون منطخة أو مُخدّشة أو صمراء أو مفعّة.

رزم الشرائح

تُقسم الشرائح إلى مجموعات تحتوي كل منها على عشر أو عشرين ثم تُرزم في صحائف صغيرة من الورق.

الترقيم

في بعض المختبرات تُرقم الشرائح بالتسلسل قبل أن تُرزم في خمس رزم وذلك بالقلم الماسي. (فمثلاً بالنسبة إلى الرزم التي تحتوي كل منها على 20 شريحة، تكون الشرائح مرقمة: 1-20، 21-40، 41-60، 61-80، 81-100، على التوالي).

المشرائح المقطرة

الشرائح المعطاة بزيت الغطس

تُؤخذ الشرائح المعطاة بالزيت واحدة فواحدة وتُترك بورق الجرائد لإزالة أكثر ما يمكن من الزيت

الشرائح ذوات السواتر

يُستعمل رأس إبرة أو ملقط لعصل السواتر عن الشرائح وإسقاطها في دورق من الماء (الشكل 60.3) (لتنظيف السواتر).

النقع في محلول منظف

يُهيأ حوض يحتوي على ماء بارد أو فاتر مخزوح بمنظف. ويُستعمل المقدار الذي يوصى به المصنع لتحضير محلول منظف قوي (مركّز). تنقع الشرائح فيه لمدة 24 ساعة.

ملاحظة: إن المغطات المحتوية على الإنزيمات ممتازة للتخلص من الأفلام الدموية. إذا كانت المشرائح ذات الامتصاص مُغلفة (مثل البولي أو البراز) فيجب وضعها في محلول مُظهر قبل تنظيفها.

المنظف

بعد نقع الشرائح لمدة 24 ساعة، يُهيأ حوض آخر يحتوي على محلول منظف ضعيف (15 مل من منظف منزلي لكل لتر من الماء).

تؤخذ الشرائح واحدة فواحدة من المحلول المنظف القوي. تُترك كل منها بقطعة معبوسة في المحلول المنظف القوي، ثم تُلقى في حوض المنظف الضعيف وتترك منقوعة 1-2 ساعة.

الشطف

الطريقة المفضلة:

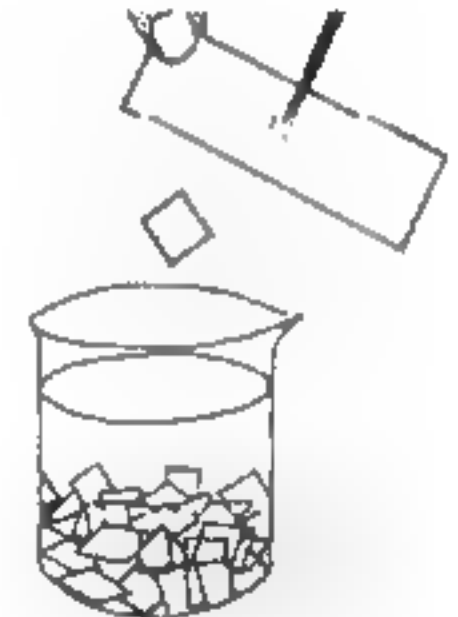
تؤخذ الشرائح واحدة فواحدة من المحلول المنظف الضعيف باستعمال المنقط، وبعد الاضطرار لاستعمال الأصابع فيجب أن تُمسك الشرائح من حوافها، ثم تُشطف كلُّ على حدة تحت الحنفية، ثم تُنقع 30 دقيقة في حوض من الماء.

الطريقة السريعة:

يُفْرغ الحوض من المحلول المنظف الضعيف ويُملأ بماء نظيف، يجري تبديله ثلاث مرات مع رج الحوض بشدة في كل مرة.

المسح والتجفيف والزرر

تتبع التعليمات التي تقدم ذكرها للشرائح المحددة.



الشكل 60.3: سرج السواتر
عن الشرائح لتنظيفها

السواثر

من الممكن تنظيف السواثر المستعملة وإعادة استعمالها :

1. يُهَيَأُ المحلول التالي في دورق كبير:
 - 200 مل من الماء.
 - 3 مل من المطفئ.
 - 15 مل من محلول قاصر bleach أو 5 مل من أحد المركبات الأمونيومية الرباعية المُنْظِرة (انظر ص 84-85).
2. توضع السواثر في الدورق واحدةً فواحدة.
3. تُترك السواثر منقوعة 2-3 ساعات مع تحريكها بلطف من آن إلى آخر.
4. يُنْظَفُ الدورق المحتوي على السواثر بماء الصنبور أربع مرات مع التحريك بلطف.
5. يُجرى شطف أخير بالماء المزال المعادن.
6. تُسْتَقْبَلُ السواثر بقلعها بعناية على خيشة من الشاش.
7. تُجفّف في فرن الهواء الساخن بدرجة 60°س إن أمكن.
8. تُحْفَظُ السواثر النظيفة الجافة في علبة بترى صغيرة؛ ويُستعمل -إن أمكن- ملقط خاص بالسواثر لاستخراجها.

المحاقن والإبر القابلة لإعادة الاستعمال

حالياً توجد العبة يستخرج المكبس من المحقنة المستعملة ويُنْظَفُ المكبس والماسورة كلٌّ على حدة، ثم تُمَلَأُ الماسورة بالماء ويُدْخَلُ فيها المكبس، ويُقَسَّرُ الماء على الخروج من خلال الإبرة، وأخيراً تُنْزَعُ الإبرة ويُنْظَفُ حواف محورها.

المحقنة التي استعملت فيها المكبس والقابلة لإعادة الاستعمال

من أجل تَحْلِيلَةِ المكبس تُختار طريقة مما يلي:

- القاع المائي - المين في الماء - الحن (حوالي 70°س)
 - تُوقَفُ المحقنة على نهايتها والمكبس نحو الأسفل، ثم يُمَصَّ محلول حمض الأسيتيك 50% (الكاشف رقم 3 ضمن بَرَبَارِ المحقنة بواسطة محض باستور نحيف (الشكل 61.3) وتترك لمدة 10 دقائق.
- بعد لحلة المكبس تُنْفَعُ المحقنة عدة ساعات في حوض يحتوي على بيروكسيد الهيدروجين (الماء الأكسجيني) 0.001 مول/ل.

شطف الإبر ونقعها

حالياً تُستعمل الإبرة بسفي أن تُنْظَفُ وهي لا تزال موصولة بالمحقنة، ثم تُنْزَعُ وتترك منقوعة في الماء الساخن.

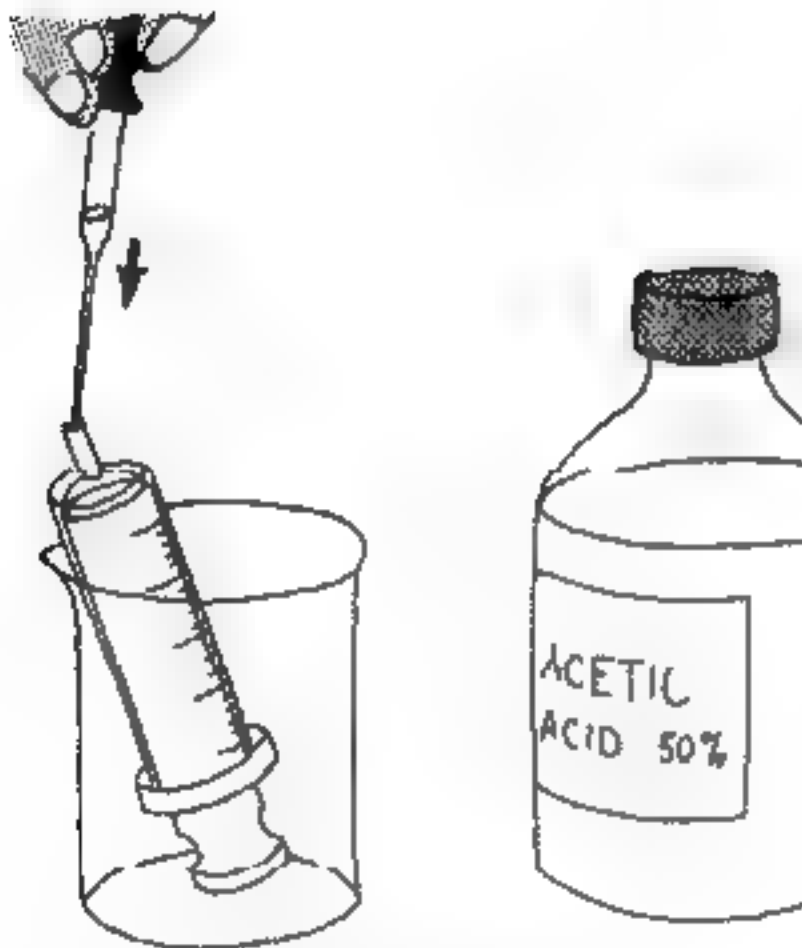
الإبر المسدودة

يُستعمل لإزالة الانسداد خيط من القطن معموساً في محلول حمض الأسيتيك 50% (الكاشف رقم 3)؛ وإلا فيمكن استعمال مِرْوَد.

2.5.3 تنظيف أواني النماذج غير الثبودة (متكررة الاستعمال)

يمكن أن تحتوي الأوعية غير الثبودة (كالخناجر والقولير) على:

البراز، السم أو الفشع، المبيح، السائل الحامضي (الدماغي الشوكي)، الدم أو البول، وكلها يمكن أن يؤذي أحياء مُعَدَّةً بشكل كامل.



الشكل 61.3 تنظيف المحقنة المسدودة (المتكررة الاستعمال) باستخدام حمض الأسيتيك

أواني نماذج البراز

إذا كان المرحاض غير متصل بحوض للتطهير: تُملأ الحناجر المحتوية على البراز بمحلول الكريزول 5% (انظر ص 83) أو مطهر مماثل، وتترك لمدة 6 ساعات ثم تُفَرَّغ في المرحاض.

إذا كان المرحاض متصلاً بحوض للتطهير: فلا يضاف الكريزول أو غيره من المطهرات الأخرى إلى البراز، وتُطْف الحناجر بمحلول منظف وبالماء كما وُصِف في الصفحة 80.

علب البلغم أو القشع والأنابيب المحتوية على نماذج القيح والسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

هناك عدة طرق ممكنة:

استعمال الموصدة (جهاز التعقيم البخار المضغوط) (الفقرة 5.5.3)

هذه هي الطريقة المفضلة.

1. توضع الأواني في الموصدة وتعقم لمدة 30 دقيقة بدرجة 120°س.
2. بعد أن تبرد تُفَرَّغ من محتوياتها في المصفاة أو المرحاض.
3. تُطْف بالماء والمنظف كما وُصِف في الصفحة 80.

الغلي في مطف

يُحتفظ بمغلاة مخصصة لهذا الغرض.

تُغلى علب القشع أو البلغم لمدة 30 دقيقة في ماء يحتوي على مسحوق العسيل (60 غ بالتر من الماء) (الشكل 62.3).

باستعمال محلول الفورمالدهيد أو الكريزول

يُصب في كل حلبة قشع إما :

- 10 مل من محلول 10% الفورمالدهيد غير المُخَفَّف (الكاشف رقم 28) أو
 - 5 مل من الكريزول 5% (انظر ص 83).
- تترك لمدة 12 ساعة.

قوارير البول

تُفَرَّغ القوارير في المرحاض.

تُملأ هذه القوارير بـ:

- إما محلول 10% من القاصر التجاري (انظر ص 84) أو
 - 5 مل من الكريزول 5% (انظر ص 83).
- تترك لمدة 4 ساعات.

أنابيب الاختبار المحتوية على نماذج الدم

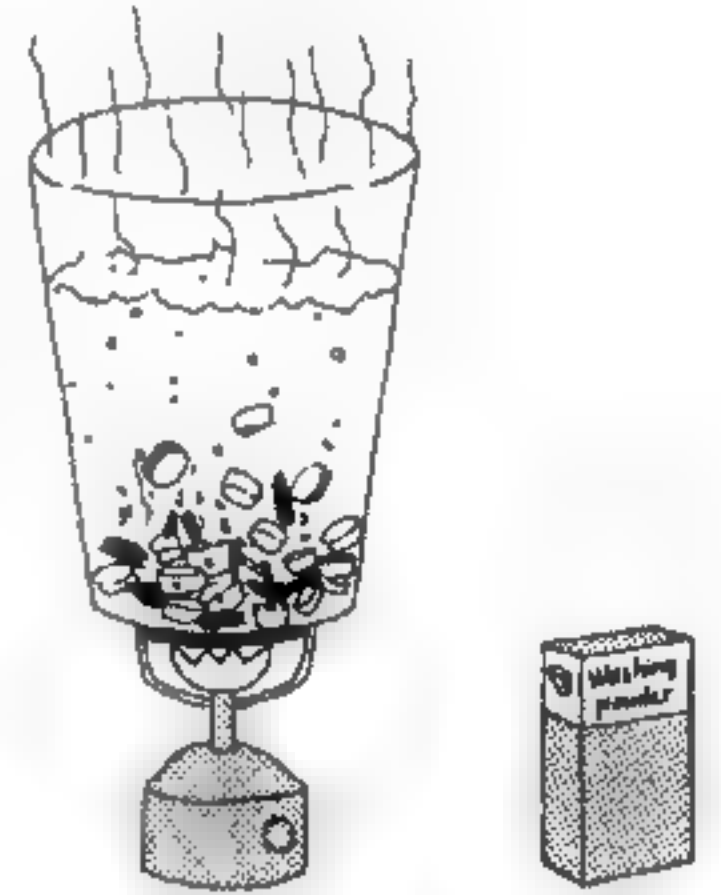
أنابيب الدم الطازج المأخوذ في نفس اليوم، ينبغي أن:

- تُشطف بالماء البارد.

- تُترك مقلوبة في محلول مطف (انظر ص 80).

أنابيب الدم «القديم» المحفوظة عدة أيام في حرارة الغرفة حيث يمكن أن تكون الأحياء (الخراثيم) قد تكاثرت فيها، ينبغي أن:

- تُملأ بمحلول 10% من القاصر التجاري (انظر ص 84)
- تُترك لمدة 12 ساعة ثم
- تُشطف وتُطْف.



الشكل 62.3. تنظيف علب البلغم أو القشع بالغمي في مطف

3.5.3 تنظيف وصيانة المعدات المختبرية الأخرى

الأنابيب (انظر الفقرة 3.3.3)

يُنظف تجويف المبددة يومياً أو بعد حدوث أي تناثر، ويُستعمل الإيثانول 70% للتجاويف المعدنية ومحلول قصر 1% (انظر ص 84) للتجاويف البلاستيكية. (لا يُستعمل القاصر للتجاويف المعدنية إذ أنه يمكن أن يسبب التآكل فيها).

تُشطف دلاء المبددة بعد الاستعمال وتزال أي آثار للدم، الخ...

يتم التحقق من مميزات الأسلاك لكشف التوصيلات المنتهكة والمرتحة بفترات منتظمة، وإذا كانت المبددة تصدر شرراً أو تدور بشكل غير منتظم فقد تكون المشعرات الكربونية carbon brushes بحاجة إلى استبدال.

ينبغي أن يجرى تشحيم المبددة من قبل اختصاصي تبعاً لتعليمات الصانع.

الحمامات المائية

يُمَلأ الحمام المائي إذا أمكن بالماء المقطر أو ماء المطر لاتقاء تشكل الرواسب في داخله، كما أن وضع بلورة من الشمول يساعد في اتقاء عدم الطحُلب.

يُغيّر الماء وينظف داخل الحمام المائي مرةً على الأقل كل شهر أو كلما بدا قذراً. يُستعمل مقياس الحرارة للتحقق من حرارة الماء في كل مرة يُغيّر فيها الماء إذ قد يسبب عنصر التسخين خلل وظيفة ناظم الحرارة.

الحاضنات

تعمل الحاضنات للزروع الجرثومي من قبل المختبرات التي تقوم بفحص الميكروبولوجيا (الجرثوميات). يجب المحافظة على حرارة وسطى ثابتة 35°س (المجال 33-37°س) ضمن الحاضنة، ويجب أن تتوافق الحرارة العملية مع ما يحدده ناظم الحرارة حين استعمال الأداة.

يجب أن يُحافظ على تركيز ثاني أكسيد الكربون 5-10% ورطوبة 50-100% في حاضنات ثاني أكسيد الكربون المستعملة للزروع الميكروبي.

يجب تصحيح الحرارة في الحاضنات يومياً، وينبغي -كشأن كل الأدوات المختبرية- تنظيف الحاضنات بفترات منتظمة (كل أسبوعين على الأقل)، وكذلك بعد تناثر أي مادة سامة كانت مُعدية أم لا.

أنابيب وسترغرين

تُشطف بالماء ثم تُترك مقلوعة في الماء النظف لمدة 12 ساعة، وتُخفف تماماً (في حاضنة بحرارة 37°س إذا أمكن). ويجب عدم استعمال مسحوق الفسيل أو الحموض أو الإيثانول.

4.5.3 المطهرات disinfectants

توجد العديد من المطهرات التي تتصف بأنفعال كيميائية مختلفة على العوامل المُعدية؛ ويبين الجدول 1.3 لائحة بالمطهرات الأكثر استعمالاً في المختبرات الصحية.

الكريزولات

يمكن أن تكون الكريزولات صلبة أو سائلة، وهي أقل دواباً في الماء من العيول إلا أنه يمكن جمع محلول مائي 5% كمحلول حزين. تُشتحلب الكريزولات جيداً في المحاليل الصابونية.

الليزول

الليزول هو مستحلب للكريزول 50% في محلول مائي صابوني، ويمكن أن يُشتبذل العيول بالكريزول ولكن نظراً لأن العيول أقل قدرة على التطهير فإن زمن تعرض المادة لمحلول العيول يجب أن يكون أطول منه للكريزول. تسبب محاليل العيول والكريزول تهيج الجلد والعيون.

الجدول 1.3. المظهرات الشائعة الاستعمال

| الشيء المقصود بالتطهير | المظهر | التخفيف الموصى به للتطهير (حجم/حجم) | أقل مدة للتطهير | المحصر المخزون للمظهر |
|--------------------------|--|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| الدم | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:2 | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:2 | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| البراز | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:2 | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:3 | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| البول اليدعي أو القشع | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:2 | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | 6 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| الحديد | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:1 | 4 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | 1:1 | 4 ساعات | المسحوق البوري أو السائل المسحوق |
| الماء | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| مناصد العمل | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| المعدات المحيرة | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| الزجاجيات | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |
| | الكريزول، محلول 5% محلول هيبوكلوريت الكالسيوم (الكلور المتوافر 1%) | غير مُخَفَّف | دقيقتان | صابوني محلول 95% |

أ. يجب ألا يستعمل التطهير الكيميائي للأدوات العاطمة للجلد والباهجة إلا كملاذ أخير، إذا لم يكن التعقيم ولا التطهير الرفيع المستوى بالعلمي ممكناً، وفوق ذلك فقط إذا كان بالإمكان ضمان التركيز والفعالية للملائمين للمادة الكيميائية (المظهر) وإذا كانت الأدوات قد تظفّت جيداً لإزالة التلوث العيان قبل النقع في المظهر الكيميائي.

هيبوكلوريت الصوديوم والكالسيوم

محاليل هيبوكلوريت الصوديوم والكالسيوم (قاصرات مرئية) هي مظهرات قوية جداً، وتستعمل في العديد من التطبيقات المحيرة والمرئية والصاعية. تُعطل مركبات الهيبوكلوريت - برعة بجزئيات العيار والمواد العضوية ويجب أن تحصر بشكل طارج من محاليل حريئة كل يوم. ونسب مركبات الهيبوكلوريت تهيح الجلد والعين والرئتين.

ويجب أن تحوي المحاليل القوية غير المُخَفَّفَة على الكلور متوافراً بنسبة 10%.

ولتحضير المحاليل الشُعَالَة يوصى بالتخفيفات dilutions التالية:

- للحناجر والأواني التي تُطْرَح فيها المصحات والشرائح المستعملة ومسح سطوح مناصد العمل: 10 مل من محلول الهيبوكلوريت المركز في 990 مل من الماء (الكلور المتوافر 0.1%). توصع الزجاجيات المستعملة في الحناجير والأواني المحتوية على محلول الهيبوكلوريت وتترك 12 ساعة على الأقل، ويجب ألا تُطْفَح هذه الأواني كما ينبغي تغير محتواها يومياً.

- لإزالة التلوث بالدم المراق والمناذج الأخرى ذات المحتوى البروتيني المرتفع: 40 مل من محلول الهيوكوريت المركز في 360 مل من الماء (الكلور المتوافر 1%).

إن محاليل الهيوكوريت القوية أكالة (كاوية) corrosive ويمكن أن تسبب حروقاً، ولذا تُعامل محاليل القاصر بعناية: تُنسى قمازات مطاطية لحماية اليدين وحجاب واقٍ للعينين لالتقاء التطهير والتأثير فيهما. يتوافر هيوكوريت الكالسيوم في شكله الصلب كمسحوق أو حبيبات، وهو يفتك بمعدل أبطأ من هيوكوريت الصوديوم؛ ويتم الحصول على محلول يتوافر فيه الكلور بنسبة 1% بحل 14 غ من هيوكوريت الكالسيوم في لتر واحد من الماء.

الكلورامين

يجب ألا يُعمل التطهير الكيميائي للأدوات القاطعة للجلد والياضعة إلا كملاذ أخير، إذا لم يكن التعقيم ولا التطهير الرفيع المستوى بالعلمي ممكناً، وفوق ذلك فقط إذا كان بالإمكان ضمان التركيب والفعالية الملائمين للمادة الكيميائية (المطهر) وإذا كانت الأدوات قد نُظِّفَت جيداً لإزالة التلوث العيان قبل النقع في المطهر الكيميائي.

الكلورامين هو مسحوق بلوري يُطلق - كمركبات الهيوكوريت - الكلور كعامل مطهر فعال وإن يكن ذلك يتم بمعدل أبطأ. ويُستعمل أيضاً لتطهير الماء: تركيز الماء المُكلَّور 0.05% من الكلورامين. ويجب الانتباه إلى أن الماء المكثور يمكنه التداخل مع الاختبارات المختبرية، ويجب لذلك استعمال الماء المقطر.

هيدروكسيد الكالسيوم

يُخَضَّر محلول هيدروكسيد الكالسيوم من مسحوق أو حبيبات الكس الحي (أكسيد الكالسيوم) المحبولة في الماء (جزء واحد: 3 أجزاء وزن/حجم). محلول هيدروكسيد الكالسيوم غير مناسب لتطهير الرزاز المأخوذ من مرضى السل.

المركبات الأمونيومية الرباعية (QUATS)

المركبات الأمونيومية الرباعية فعالة ضد الجراثيم الباتية وبعض الفطريات، وغير فعالة ضد الأبواغ والفيروسات والمتعضيات؛ وهي غير سامة وغير مؤذية للجلد.

الكحوليات

الكحوليات: (مثل الإيثانول، الإيزوبروبانول، n-بروبانول) مطهرات سريعة التأثير ولكنها مرتفعة الفس سبباً تُستعمل عادةً لتطهير الجلد، وهي تقتل الجراثيم وبعض الفيروسات ولكنها لا تقتل الفطريات.

اليود

اليود مطهر ممتاز سريع التأثير يمتدفعه إلى مجالات واسعة، وهو يقتل الجراثيم والعديد من الأبواغ والفيروسات والفطريات؛ كما أنه في الحرارة المنخفضة أكثر فعالية من المطهرات الأخرى. بعض الناس مفرطو الحساسية تجاه اليود ويعانون من طفح على مناطق الجلد التي تعرضت لمحلول اليود، ولكن حساسيتهم تكون أقل كثيراً عندما تُستعمل حاملات اليود (محاليل بلمرات polymer solutions تربط اليود) كالبولي فيدون اليودي.

5.5.3 التعقيم sterilization

يُعرف التعقيم بأنه تخریب كل الميكروبات الموجودة في أو حول الشيء الذي نريد تعقيمه. ويُتخذ التعقيم في المختبر الطبي إما بالحرارة الرطبة (الموصدة، الغلي) أو بالحرارة الجافة (فرن الهواء الساخن، التلهي). وقد حوت العادة أن تُعقَّم المواد في المختبر الطبي من أجل ثلاثة أهداف:

- التحضير لأخذ المناذج (فالإبر، والمحاقن، والأنابيب، إلخ.... ينبغي أن تكون عقيمة)؛
- تطهير المواد الملوثة؛
- تحضير المعدات المستعملة للرروغ الجرثومية (غلب بيري، محصات باستور، أنابيب،...).

التعقيم بالبخار

استعمال الموصدة (جهاز تعقيم بالبخار المصغوط) autoclave

يوضع العينات السريرية والفصائل الملوثة الأخرى في وعاء موصدة خاص أو ضمن دلو معدنية أو بلاستيكية لتعقيم بالموصدة، وتستعمل مشعرات التعقيم بالموصدة لمراقبة دورة التعقيم.

المبدأ

يُسَخَّن الماء في وعاء مُغْلَق ويُنتِج ذلك بخاراً مشبعاً تحت الضغط حرارته فوق 100°س. وتُقتَل كل أنماط الميكروبات بما فيها كافة الجراثيم (ولكن ليس كافة الفيروسات)، عندما يُسَخَّن الجهاز لمدة 20 دقيقة بحرارة 120°س في هذا البخار تحت الضغط.

مكونات الموصدة (الشكل 63.3)

1. الرجل:

أسطوانة كبيرة عميقة، تُوضع فيها الأدوات المراد تعقيمها.

2. السلة:

سلة كبيرة من الأسلاك الفولاذية تحمل المراد تعقيمها.

3. منسوب السلة:

منسوب في قاع الموصدة لرفع السلة فوق مستوى سطح الماء.

4. منسوب التزح:

صنبور مركب في قاع الرجل ينزح الماء الزائد.

5. الغطاء:

غطاء يغطي ويُخَيِّم سِدَّ الرجل ويكون تحته حلقة مطاطية.

6. ملاقط الغطاء:

هذه الملاقط مع الحلقة المطاطية تضمن إحكام الغطاء ومنع البخار من الإفلات.

7. صمام خروج الهواء:

صمام في قمة الرجل أو على الغطاء يُستعمل للسماح بخروج الهواء عند بدء تسخين الماء.

8. صمام الأمن أو السلامة:

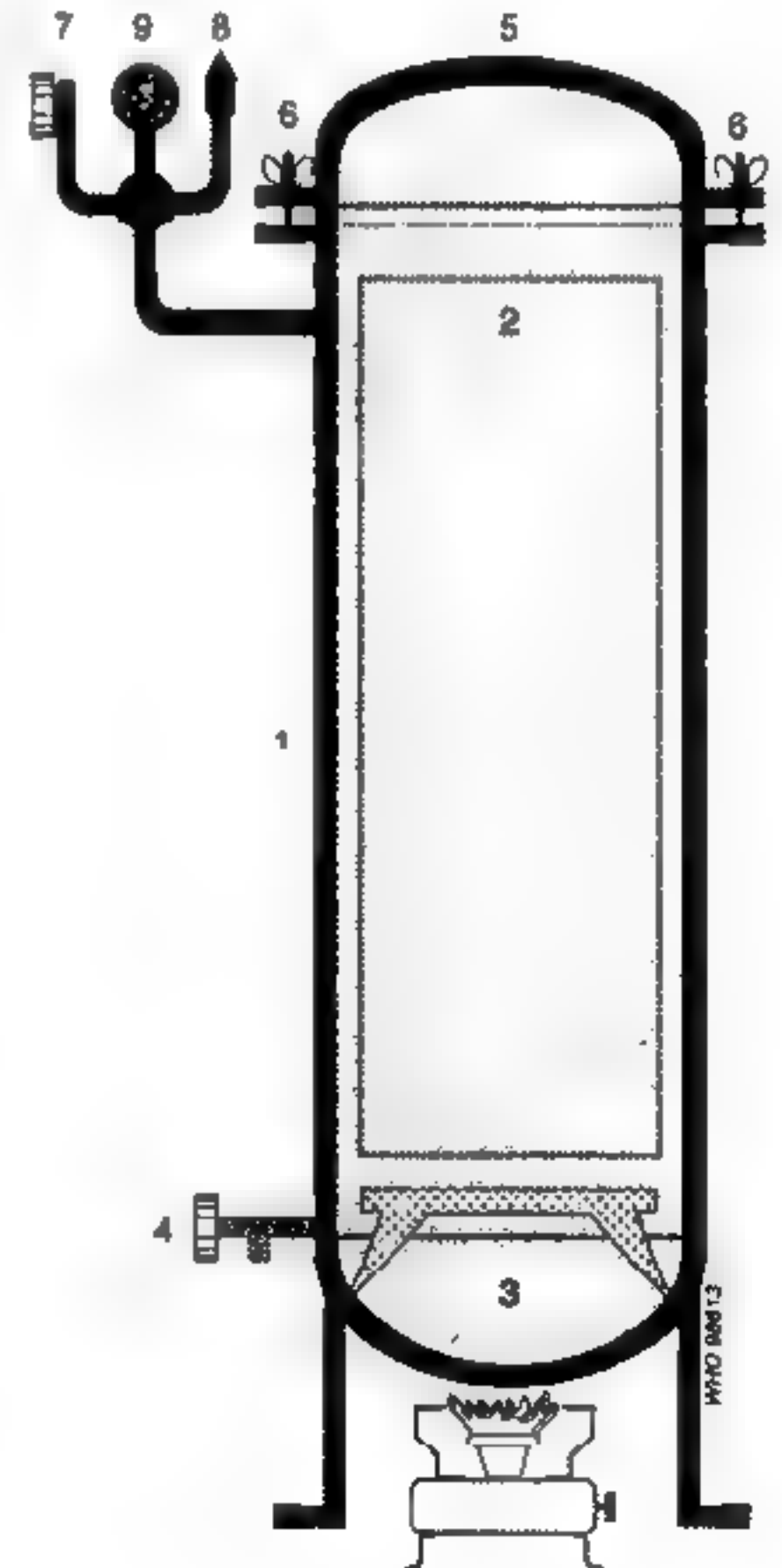
صمام في قمة الرجل أو على الغطاء يسمح للبخار بالإفلات إذا أصبح الضغط مرتفعاً جداً وبذلك يمنع انفجار الموصدة.

9. مقياس الحرارة أو مقياس الضغط:

كل المقاييس تدل على الحرارة بدرجات سيزيوس (°س = م)، وبعضها توجد عليه أيضاً مجموعة أخرى من الأرقام تدل على الضغط.

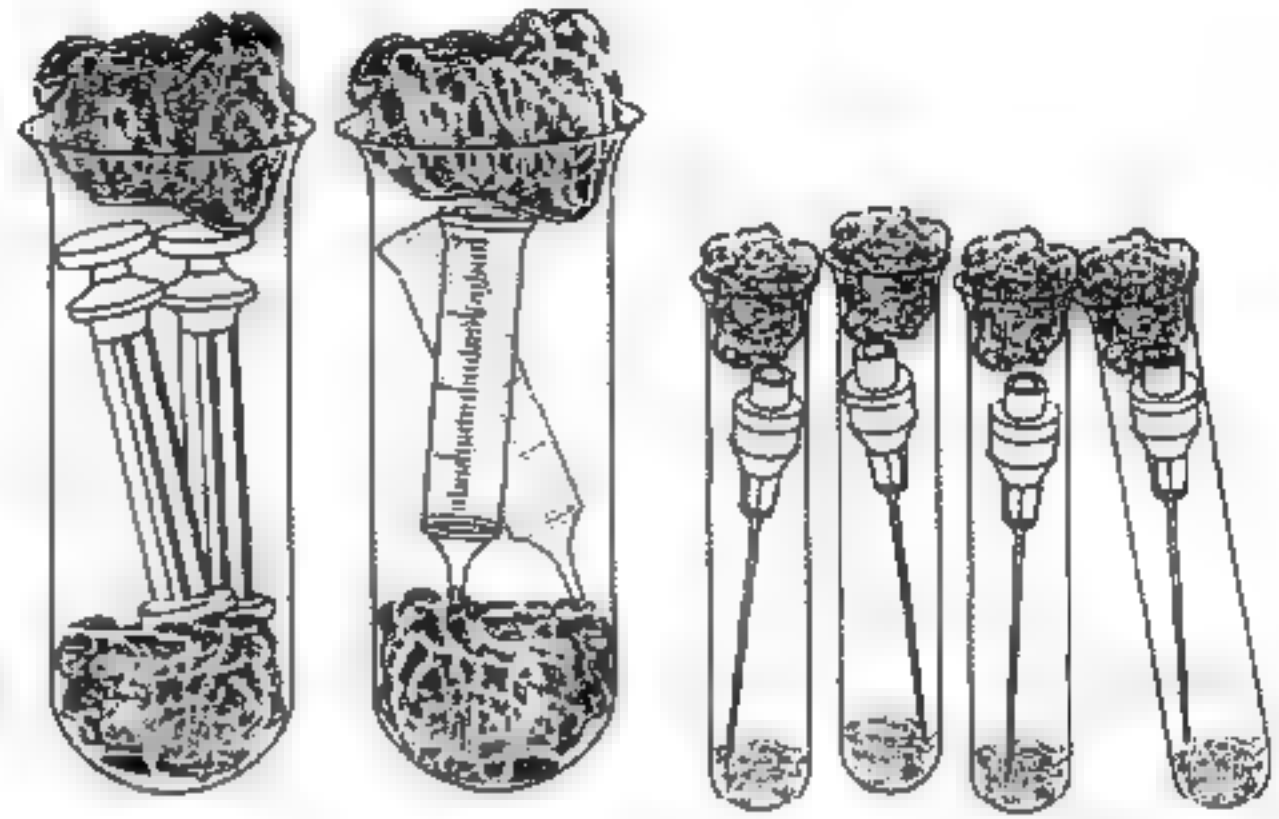
يمكن أن تكون جملة التسخين مدرجة ضمن الموصدة على شكل:

- عناصر كهربائية
- مِلاهِب غازية.
- سخان بريت البارافين.



الشكل 63.3 مكونات الموصدة

1. الرجل، 2: السلة، 3: منسوب السلة؛
4. صنبور التزح، 5. الغطاء، 6. ملاقط
- الغطاء، 7. صمام خروج الهواء، 8. صمام
- الأمن، 9: مقياس الحرارة أو مقياس الضغط.



الشكل 64.3. وضع الإبر والمحاقن في الموعدة.

النُصَب والتركيب

تُحَدَّث الموعدات صحيحاً ولذلك من المفصل أن توضع بعيداً عن منطقة العمل الرئيسية، وإذا استعمل العار أو سَحَّان بزيوت البارافين للتسخين فيجب حفظها بعيداً عن المواد والكيمائيات اللهبوية.

تهيئة المواد للتعقيم

المحاقن المتكررة الاستعمال :

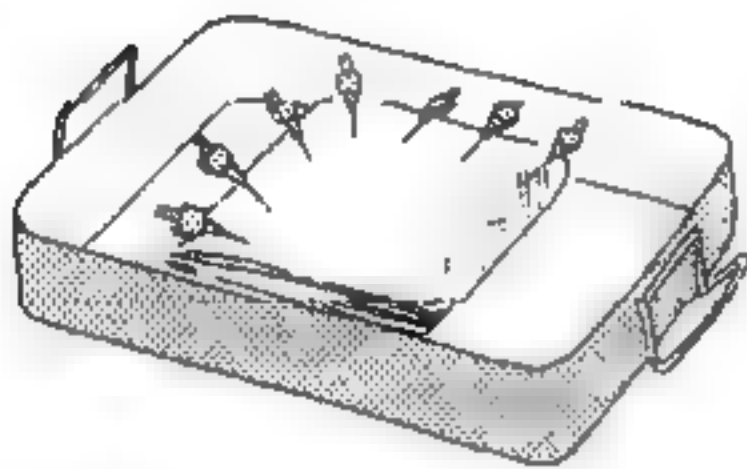
توضع كل محفنة في أنبوب اختبار كبير من الزجاج مسدود بالفطن غير الماص (مع وضع كل من المكبس والماسورة على حدة؛ الشكل 64.3)، أو أنها تُلف بالشاش وتوضع في صواني معدنية.

الإبر المتكررة الاستعمال :

الأفصل أن توضع الإبر، كل على حدة، في أنابيب اختبار صغيرة ثم تُسَدَّ (انظر: الشكل 64.3)، على أن توضع وسادة من الفطن غير الماص في قاع كل أنبوب لحماية رأس الإبرة.

وإلا فيمكن ترتيب الإبر في صينية معدنية مع جعل رؤوسها تنغرز في وسادة من الشاش المطوى (الشكل 65.3).

وتوضع الصواني المعدنية مكشوفة العطاء في الموعدة.



الشكل 65.3 الطريقة البديلة لوضع الإبر في الموعدة

المزجاجيات.

يجب أن تُغْفَ أنابيب الماذج، وعلب بترى، الخ.... في أكياس من البولي إيثيلين قابلة للتعقيم بالموعدة وأن تُزَيَّط بحيط.

محفصات باستور (الشكل 66.3)

يجب أن توضع محفصات باستور في أنابيب كبيرة تُسَدُّ أو أن توضع في أكياس من البولي إيثيلين قابلة للتعقيم بالموعدة.



الشكل 66.3. وضع محفصات باستور في الموعدة

إجراءات التعقيم

1. تَمَلَأ قاع الموعدة بالماء (حتى ارتفاع منسوب السلة)، مع التأكد من أن الماء لا يلامس السلة، فإذا لزم الأمر يُزَجَّح الماء الزائد بفتح صنبور التزج.
2. تُوضَع السلة المحتوية على المواد المراد تعقيمها في الموعدة معاً مع الأوراق المشعرة للتعقيم، هذه الأوراق التي تغلب إلى اللون الأسود عندما يتم الوصول إلى الحرارة الصحيحة.

3. يُغلق الغطاء مع التأكد من أن الحلقة المطاطية موجودة في ميزانيتها، ثم تُلوَّب ملازم الغطاء بتوازن وإحكام ولكن لا تُشدَّ كثيراً.
4. يفتح صمام خروج الهواء.
5. يُبدأ بتسخين الموعدة.
6. يُراقب صمام خروج الهواء حتى يخرج منه تيار نفثات من البخار. يُنتظر ثلاث أو أربع دقائق حتى يُصبح تيار البخار هذا متجانساً ومستمرّاً، وبدل ذلك على أن كل الهواء قد طُرد من الموعدة.
7. يُغلق صمام خروج الهواء، ثم تُشدَّ ملازم الغطاء ويُنقّص التسخين بعض الشيء.
8. يُراقب مقياس الحرارة فعندما يتم الوصول إلى الحرارة المطلوبة (أي 120 م) فإن السخين ينبغي أن يُنظَّم للمحافظة عليه. ينخفض التسخين حتى تبقى الإبرة دالة على الحرارة المطلوبة. يبدأ التوقيت في هذه النقطة.

أزمنة التعقيم:

- المواد المستعملة في جمع السمادح المتكررة الاستعمال (المحاقن، الإبر، الأنايب): 20 دقيقة بدرجة 120 س.
- أواني المواد المُغذية (حناجر البلغم أو القشع، أنابيب القيق): 30 دقيقة بدرجة 120 س.
- المسببات البكتيرية (المرثوية). تُجّج تعلقات الاختصاصي، الجراثيم أو رئيس تقني المختبر

إيقاف التسخين

1. يوقف التسخين بمجرد بلوغ الوقت اللازم.
2. يُنتظر هبوط الحرارة إلى ما تحت الدرجة 100 س، ثم يفتح صمام خروج الهواء لحمل الضغط متساوياً في داخل الموعدة وخارجها.
3. عندما يتوقف صوت الهسيس تُعكَّ لوالب أو ملازم الغطاء، ثم يُفتح الغطاء ويُترك ما في الموعدة لبود، ثم تُرفع السلة المحتوية على المعدات المعقمة بنائية. وإذا تشكلت قطرات من الماء تُحُفَّف المعدات المعقمة في الحاضنة في الدرجة 37 س إن أمكن.

التنظيف

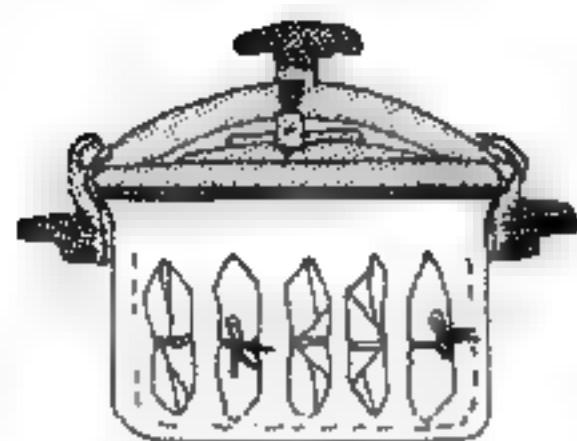
يُسمح باطل الموعدة يومياً أو كلما حدث تناثر للمحافظة عليها نظيفة.

احتياطات

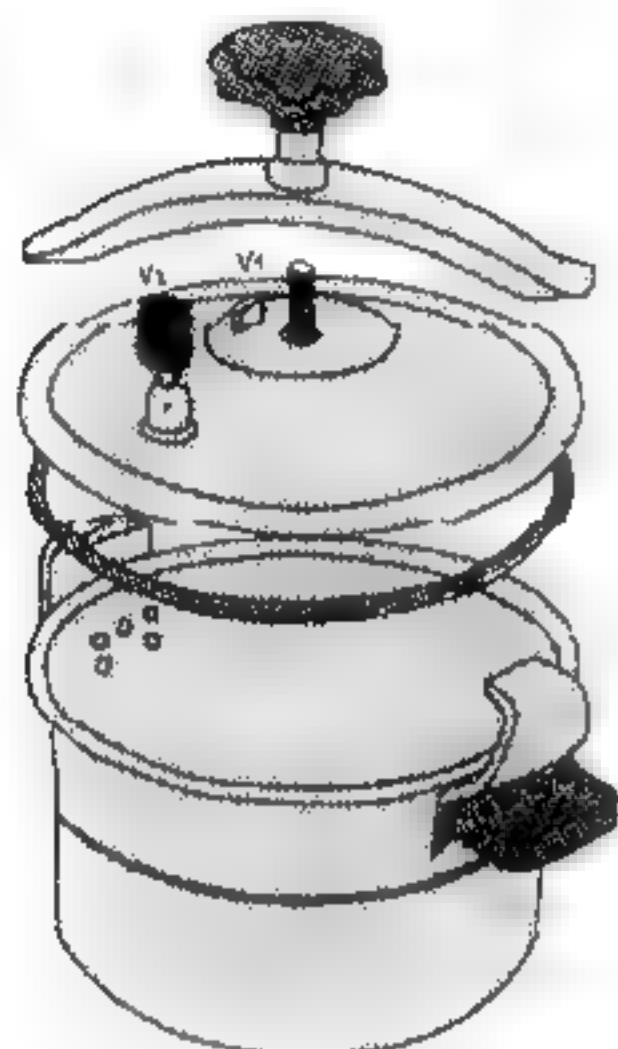
- إياك أن تلمس منبور الترح أو صمام خروج الهواء أو صمام الأمان في أثناء التسخين تحت الضغط.
- إياك أن تُسخن الموعدة بسرعة كبيرة لبلوغ الضغط المراد حالماً يُغلق صمام الخروج.
- إياك أن تترك الموعدة دون مراقبة في غضون ارتفاع الضغط.
- إياك أن تفتح الغطاء قبل أن ينخفض الضغط إلى السواء إذ يمكن أن تسبب بحرق بالبخار.
- تأكد خلال التعقيم من إحكام الغطاء وعدم هروب البخار إذ لو حدث ذلك فلن يكون الضغط ولا الحرارة صحيحين.
- إياك أن تترك الموعدة تُزُد مدة طويلة فإذا تُركت ساعات عديدة دون أن يُفتح صمام خروج الهواء فإن الحلاء سيتشكل فيها.

استعمال طنجرة الضغط

إن طاجر الضغط هي قارور كبيرة مصممة لطبخ الطعام بسرعة، باستعمال البخار تحت الضغط، ومن الممكن أن تستعمل هي نفسها في بعض المختبرات الصغيرة لتعقيم المعدات المستعملة لجمع السمادح.



الشكل 67.3. تعليم المعدات باستخدام طنجرة الضغط.



الشكل 68.3. مكونات طنجرة الضغط.

طنجرة الضغط ذات الصمام الدوار

1. يُملأ قاع الطنجرة بالماء، وتوضع المواد المراد تعقيمها في سلة (تُرفع فوق سطح الماء بواسطة منضَب)، وينبغي أن توضع الأغذية المملوكة قائسة (ولا يجوز أن توضع أغطية أهدأ، الشكل 67.3).
 2. يُركب الغطاء على الطنجرة، ثم يُؤلَب بمقصه ثم يُوضع الصمام الدوار (V1) على محوره الموجود ضمن الغطاء (الشكل 68.3).
 3. يُبدأ بالتسخين على موقد، فيبدأ الصمام على الفور بالدوران تاركاً المجال لإفلات تيار نفث من البخار.
 4. يُنتظر حتى يصبح بيار البخار مستمراً، ثم يُفحص التسخين بحيث يعي الصمام دواراً ببطء، ثم يترك الطنجرة بتسخين معتدل لمدة 20 دقيقة.
 5. يُوقف التسخين، ثم تُترك الطنجرة لتتبرّد (أو تُبرّد تحت صنوبر الماء البارد).
 6. يُسحب الصمام الدوار بحيث يمكن للهواء أن يدخل، ثم يُرفع الغطاء وتُستخرج المواد المعقمة وتُترك لتجف.
- تحذير: لا يجوز لمس صمام الأمان (V2 في الشكل 68.3) المثبت بالغطاء.

طنجرة الضغط ذات الصمام المثبت

1. يُوضع الماء والمواد المراد تعقيمها في الطنجرة كما سبق ذكره.
 2. يُفتح الصمام في الغطاء ويُبدأ في التسخين.
 3. حالما يصدر تيار نفث مستمر من البخار من الصمام، يُغلق هذا الصمام.
 4. يُنتظر حتى يبدأ الصمام بالصغير، وعندئذ يُفحص التسخين، وتُترك الطنجرة على تسخين معتدل مدة 20 دقيقة.
 5. يُوقف التسخين وتُترك الطنجرة لتتبرّد (أو تُبرّد تحت صنوبر الماء البارد).
 6. يزال الغطاء، تُسحب المواد أو الأغذية قيد التعقيم وتترك الطنجرة لتجف.
- تحذير: يجب عدم لمس صمام الأمان أبداً.

التعقيم بالغلي

لا تُستعمل هذه الطريقة إلا إذا لم يكن لها بديل. تُستعمل مغلاة خاصة أو قدر مُملأ بالماء (والأفضل بالماء المُرال المعادن) ثم تُسخن فوق الموقد. وينبغي أن توضع الزجاجيات (المحاقن) والماء ما يزال بارداً؛ أما الأدوات المعدنية (الإبر، الملاقط) فينبغي أن تُوضع والماء يغلي. تُترك الأدوات تغلي مدة 30 دقيقة.

التعقيم بالحرارة الجافة

باستعمال فرن الهواء الساخن

يجب أن تُستعمل هذه الطريقة للأدوات الزجاجية أو المعدنية المتكررة الاستعمال (المحاقن، الإبر، المحصات، إلخ...)، وذلك عندما لا تتوافر موصدة. وينبغي ألا تستعمل للمستنبات المستعملة في الجرثوميّات والتي يجب تعقيمها بالموصدة (انظر ص 86).

1. تُهيئ المواد المراد تعقيمها بعن الطريقة التي سبق ذكرها بالنسبة للموصدة. وينبغي أن لا تكون الأدوات المقوية مركبة جداً وإلا فاليد تطبع الهواء الساخن أو يحترقها. تُرفع أغطية الماء المعدنية قليلاً وتُرتب بحيث تواجه ظهر الفرن.
2. يوضع ناظم الحرارة على الدرجة 175° س ويُشعل الفرن، وإذا كان هنالك مروحة فيجب التأكد من أنها تعمل.
3. يُراقب مقياس الحرارة فعندما تصل الحرارة إلى 175° س يستمر التسخين عند هذه الحرارة مدة 60 دقيقة أخرى، وإذا كانت المواد المراد تعقيمها ثقيلة أو جسيمة الكتلة أو كانت تحتوي على مساحيق، أو زيوت، أو واذلين (هلام النفط)، فتُسخن لمدة ساعتين بالدرجة 175° س.

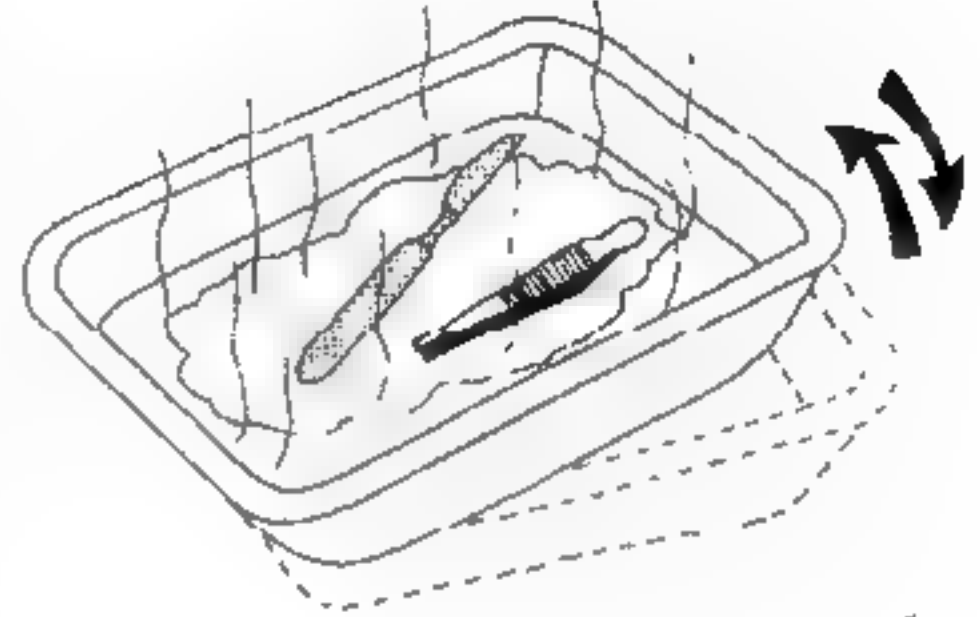
4. يوقف التسخين، ويُنْتَظَر حتى تهبط الحرارة إلى الدرجة 40 س، ثم يُفْتَح باب العزل ويُغْلَق أُعْطِيَةِ العلب المعدنية وتُسْتَحْرَج المواد المعقمة .

التعقيم بالتلهب

هذه الطريقة لا يجوز استعمالها إلا للأشياء المعدنية كالملاقط والمشارط، وهي غير ملائمة على الإطلاق للاستعمالات الأخرى.

1. تُوضَع الأدوات المراد تعقيمها في صينية معدنية.
2. تُضَاف حوالي 10 قطرات من الكحول (الإيثانول) وتُشْعَل.
3. تُثَبِّل الصينية إلى أحد الجانبين ثم إلى آخر (الشكل 69.3).

لتعقيم العينات (بجمع غانة أي عروة) الجرثومية يسعى أن تُشْعَل في لهب ملتهب غازي أو مصباح كحولي إلى أن تصل إلى درجة الاحمرار.



الشكل 69.3 التعقيم بالتلهب

6.3 التخلص من فضلات المختبر

1.6.3 التخلص من النماذج والمواد الملوثة

مهم، أن تُفَكَّر أي مادة سريرية محلولة إلى المحترق مُقَدِّمَةً وكذلك أي جهاز مستعمل لمعاملة هذه المادة؛ ولتجنب الحوادث في المحترق يجب التأكد من إعطاء الأولوية لمعاملة الساذج والمواد الملوثة وللتخلص منها بشكل صحيح (انظر الفقرة 8.3).

2.6.3 ترميد incineration المواد النبوذة (وحيدة الاستعمال)

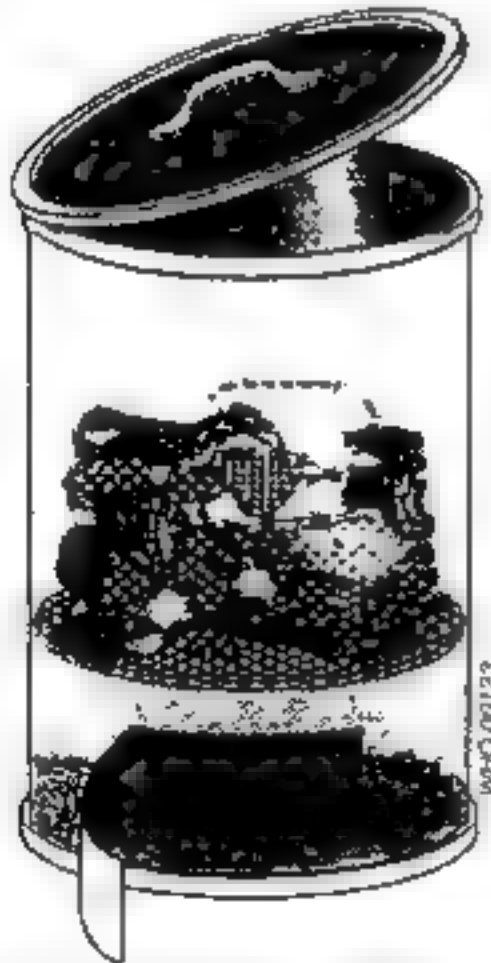
عمل المِرْمَدَةِ incinerator (الشكل 70.3)

يُستعمل برميل معدني قديم.

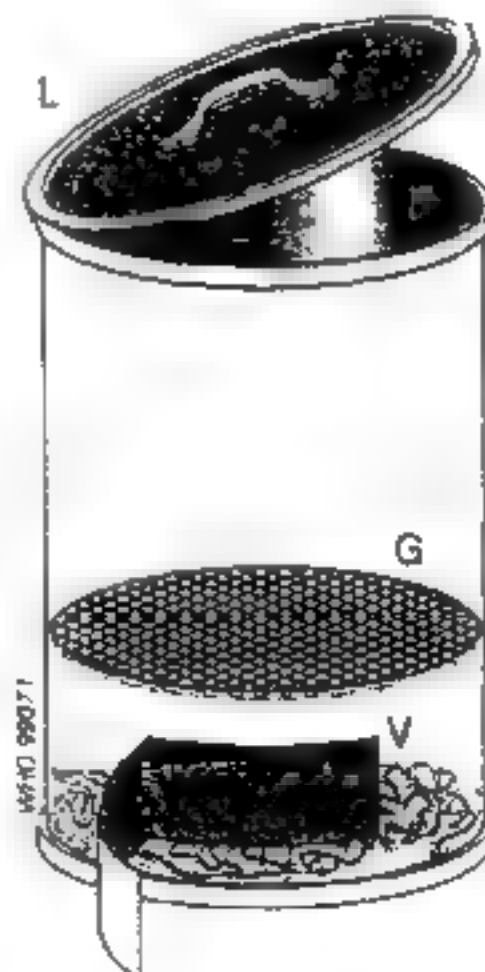
1. يُثَبَّت حاجز مُشَبَّك معدني قوي (G) تثبيتاً متيناً في حوالي ثلث المسافة من أسفل البرميل.
2. تُفْتَح فتحة واسعة (قوْلَط) في أسفل مستوى الحاجز المشبك.
3. يُزْمَن غطاء (L) قابل للرفع للبرميل.

استعمال المرمدة

- في نهاية العمل الصباحي والعمل بعد الظهر توضع كل علب البراز والبول أو القشع المستعملة فوق الحاجز المشبك الموجود في المرمدة (الشكل 71.3).



الشكل 71.3 استعمال المرمدة



الشكل 70.3 مكونات المِرْمَدَةِ: G. حاجز مشبك؛ L. غطاء؛ قوْلَط: فتحة

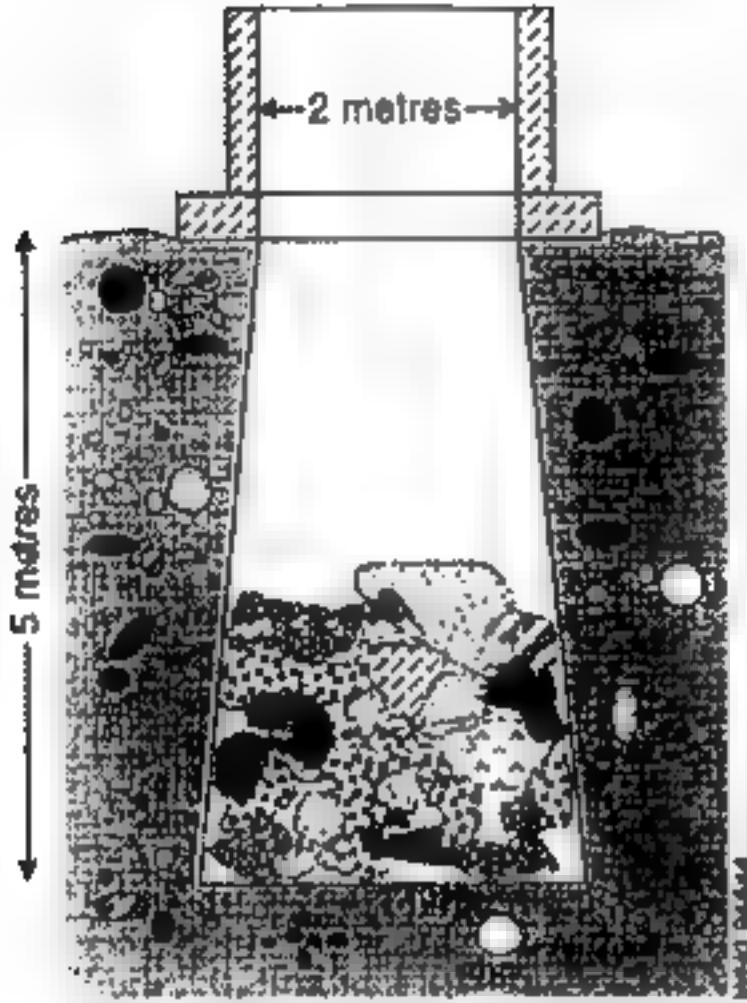
- يُحافظ دائماً على الترميل المعدني معلقاً بإغلاقاً مُحْكَمًا (العطاء والفتحة السفلى معاً) باستثناء فترة الترميد.
- يتم الترميد مرة كل أسبوع أو أكثر من ذلك إذا لزم الأمر. يُمَلَأ قاع الترميل بالأوراق والعيدان الخشبية ونشارة الخشب، إلخ...
- يُرْفَع العطاء وتوقد النار وتترك مُوقَدَةً حتى تتحول كل المواد المُغَدِّية إلى رماد.
- الرماد الناتج غير خطير ويمكن أن يرمى في الحاوية.

3.6.3 دفن المواد الوحيدة الاستعمال

تُحْفَر حفرة بعمق 4-5 أمتار وسعة 1-2 متر في موضع حيث لا يمكن أن تدخل المياه الجوفية ولا المياه السطحية وجهد، لا يمكن أن يحصل تسرب، لسوائل أو فضلات، إلى المياه الجوفية (التي كل 72.3).

ويجب ألا يتم حفر الحفرة بالقرب من مصدر للمياه. يُضَمَّ عطاء يلائم فتحة هذه الحفرة ملائمة جيدة، ويُتَضَح بتقوية الحافة العلوية للحفرة بتثبيتها ببعض الحجارة أو قطع الآجر.

- يجب حماية الحفرة من الحيوانات والطيور والبشر.
- تُرمى سلب البراز والبدنم أو الفئس وغيرها من المواد المعدية ضمن الحفرة مرتين يومياً، ثم تُغاد تغطية الحفرة على الفور.
- تُغَطَّى القاذورات مرة كل أسبوع بطبقة (تحتويها 10 سم تقريباً) من الأوراق الجافة.
- يمكن بدلاً من استعمال الأوراق الجافة إضافة طبقة من الكلس الحي (أكسيد الكالسيوم) مرة كل أسبوع.



الشكل 72.3 المخلص من المواد بالدفن

7.3 إرسال النماذج إلى المختبر المرجعي

يرسل المختبر المحيطي نماذج إلى المختبرات المرجعية أو المختبرات الأكثر تخصصاً من أجل الفحوص التي لا يمكن إجراؤها محلياً، مثل: الفحوص المصلية لتحري عدوى اللولبيات أو الحمى التيفية، وزرع البراز لكشف حسنة الكوليرا، والفحوص المصلية للزحافات.

يُبيِّن الجدول 2.3 بالنسبة إلى كل نمط من أنماط النماذج وإلى كل فحص من الفحوص:

أي بناء وأي مادة حافظة (إن لزم الأمر) ينبغي استعمالهما؛

- ما هو مقدار النموذج الذي ينبغي إرساله؛

- كم من الزمن يمكن حفظ النموذج.

1.7.3 تغليب النماذج لإرسالها

ينبغي دائماً مراعاة التعليمات النافذة لكل بلد.

ينبغي مضاعفة تغليب النماذج. يوضع النموذج في قارورة أو أنبوب ويُخْتَم حتماً كتباً (بشيت السدادة بشرط لاصق؛ انظر الشكل 73.3).

يتم التحقق من أن القارورة مُعَنَوَنَة باسم المريض وتاريخ أخذ النموذج، ثم توضع القارورة المختومة في أنبوب من الألمنيوم ذي عطاء مُلَوَّلَب وتُخَشَّر في الأنبوب بواسطة القطن الماص.

تُلف استمارة طلب الفحوص حول الأنبوب المعدني (الشكل 74.3).

وينبغي أن يظهر في هذه الاستمارة:

- اسم المريض كاملاً أو (مكتوباً) بمسروق استهلاكية) وتاريخ الولادة؛

- طبيعة النموذج؛

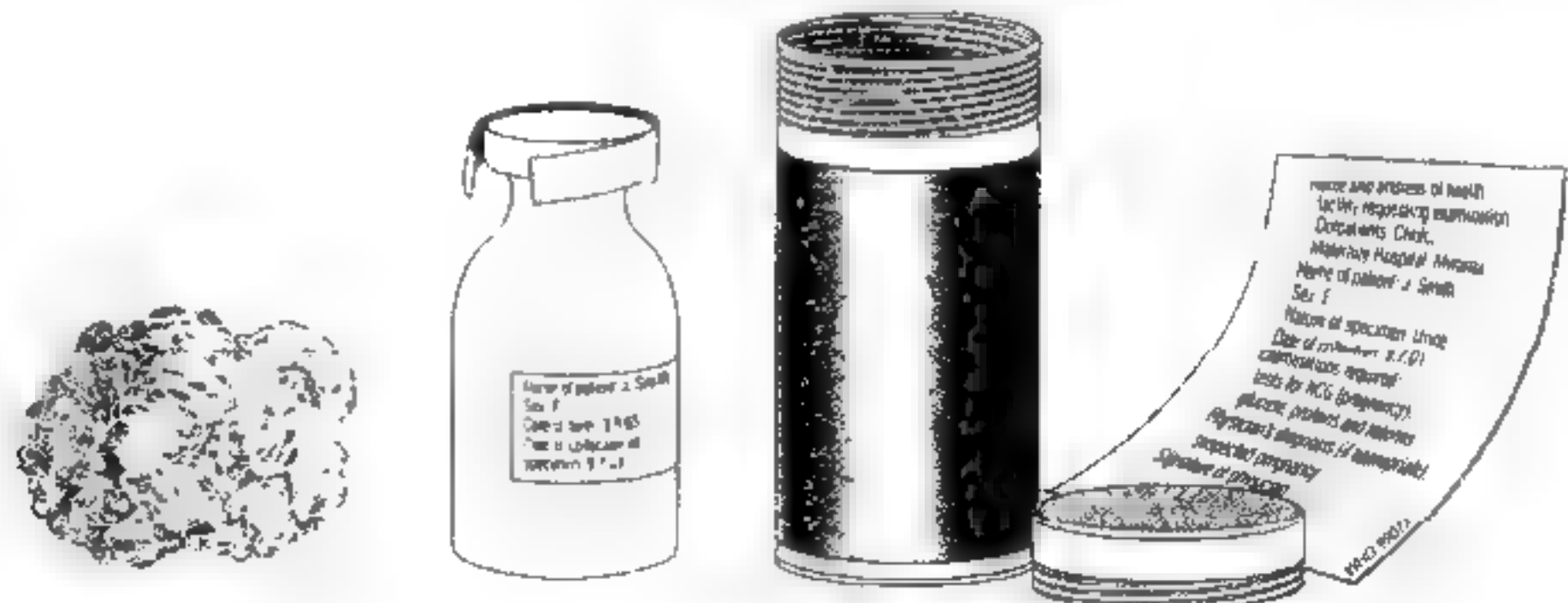
- تاريخ أخذ النموذج؛

الجدول 2.3 إرسال النماذج إلى المختبر المرجعي.

| نمط النموذج | نمط العنصر المختبري | الإملاء والمادة الحافظة | مقدار النموذج | زمن الانحفاظ |
|----------------------------------|---|---|---------------|------------------------|
| القشع | زرع عصيات السل (الفقرة 4.5) | قارورة سعتها 45 مل تحتوي على 25 مل من محلول بروميد سيتيل بيريدونيوم 0.6% من دون مادة حافظة | - | 10 أيام |
| | زرع الأحياء الأخرى | | | 2 ساعتان |
| مسحات الخلق | زرع عصيات الخناق (الفقرة 4.5) | أبواب تحتوي على المصل المختبر - مسحة قطعية | | 24 ساعة 4 - 6 ساعات |
| السائل الدماغي الشوكي (الفقرة 8) | زرع المكورات السحائية | قارورة خاصة تحتوي على مستنبت ستوارت المعدل (الكاشف 56) (الفقرة 2.4.8) | | 24-48 ساعة |
| | زرع الأحياء الأخرى | قارورة معقمة محكمة ترسل في حوالة ثلاثية مملوءة بالماء بدرجة 37°س | 2 مل | 12 ساعة |
| | الاختبارات الكيميائية (سكر، البروتين، الكلوريد، إلخ.؛ الفقرتان 4.3.8 و 5.3.8) | قارورة معقمة | 2 مل | 2 ساعتان |
| | | قارورة معقمة | 2-4 مل | 2 ساعتان |
| قيح الإحليل | زرع المكورات البنية (الفقرة 5.5) | قارورة خاصة تحتوي على مستنبت ستوارت المعدل | مسحة من القيح | 74 ساعة |
| قيح من مصادر أخرى | الزرع الجرثومي (الفقرة 5) | أبواب معقمة | 1 مل | 2 ساعتان |
| لدم (الفقرة 9-11) | تعدادات الكريات الحمر والبيض (الفقرة 5.9 و 6.9) | محلول ملح الإلديتات الشاتي البوتاسيوم 100 غ/ل (10%) (الكاشف رقم 22) | 5 مل | 12 ساعة |
| | الاختبارات المصلية لتحري الزهري (السفيس) (الفقرة 10.11) | أبواب معقمة بدون مضاد تخثر؛ يرسل المصل أو قطرات مخففة من الدم أبيضاً أنسب | 10 مل | 3 أيام |
| | الاختبارات المصلية لتحري HIV وفيروس التهاب الكبد البائي (الفقرتان 7.11 و 8.11) | ترسل نماذج متتالية من المصل: <ul style="list-style-type: none"> ● مأخوذ في بدء المرض. ● مأخوذ بعد 2-4 أسابيع (لكشف ترايد الاضداد) | 5 مل | 24 ساعة |
| | اختبارات العلوكور (الفقرة 1.10) | 5 مع من فلوريد الصوديوم | 5 مل | 2 ساعتان |
| | الاختبارات الكيميائية الأخرى: <ul style="list-style-type: none"> ● البيليروبين ● الكوليستيرول ● حديد المصل ● شحوم المصل ● البروتينات ● وظائف الكبد ● بروتين الدم | قارورة بدون مضاد تخثر (يرسل المصل) | 10 مل | 48 ساعة |
| | تقدير الإنزيمات: الأميلاز و الفوسفاتاز و بقلات الأمين | قارورة من دون مضاد تخثر | 5 مل | 2 ساعتان |
| | زرع الدم | حوالة خاصة معقمة تحتوي على 50 مل من المرق الرزعي توضع بدرجة 37°س بأسرع ما يمكن بعد إضافة النموذج | 5 مل | 24 ساعة |

تنمة الجدول 2.3

| رمز الاحتفاظ | مقدار النموذج | الإناء والمادة الحافظة | نمط الفحص المختبري | نمط النموذج |
|-----------------------------------|---|---|--|-------------------------|
| 4 أسابيع | - | مستتبت كاري-بلير للنقل (الكاشف 17) | زرع كل المكروبات بما فيها ضمة الكوليرا (الفقرة 9.5) | البراز |
| 2 أسبوعان | - | المحلول الملحي العليسرولي للدرء (الكاشف رقم 14) | زرع كل المكروبات باستثناء ضمة الكوليرا | |
| تتحفظ على الدوام | حوالي 5 مل | قارورة سعتها 30 مل تحتوي على 15 مل من العورمالدهيد محلول 10% (الكاشف 28) | تحري بيوض الطفيليات ويرقاتها وكيساتها (الفقرة 4.2.4) | |
| تتحفظ على الدوام | - | أنبوب سعة 10 مل يحتوي على محلول الثيومر سال واليود والعورمالدهيد TIF (الكاشف 58) أو PVA (الكاشف 44) | تحري الأشكال الإنباتية للأمبيات (المنحولات) (الفقرة 4.2.4) | |
| 2 ساعتان | 20-50 مل (تبعاً لعدد الاختبارات المراد إجراؤها) | قارورة نظيفة جافة (مخومة) | الاحتبارات الكيميائية الحيوية (لعلوكور، البروتين، الأستون، الخ...؛ الفقرة 4.2.7 - 6.2.7) | البول (الفقرة 7) |
| 2 ساعتان | 30 مل | قارورة نظيفة جافة | التراسب البولي | |
| يوما | 30 مل | قارورة تحتوي على 8 قطرات من محلول العورمالدهيد 10% (الكاشف 28) | | |
| تتحفظ على الدوام | 100 مل | لتركيز: 2 مل من القاصر التحاري و 1 مل من سمن كلور الماء | بيوض البلهارسيات (الفقرة 8.2.7) | |
| 1 ساعة واحدة | 20 مل | قارورة معقمة | الزرع الجرثومي (الفقرة 5) | |
| 12-24 ساعة (أو 4 أيام في التلاحة) | 20 مل (أول ليلة في اليوم) | قارورة معقمة | اختبار الحمل (الفقرة 5.11) | |
| | | يستعمل الميثان التاليان: | فحص سبجي (الفقرة 2.7.3) | حرارة سبجية (من عصب) |
| | | ● العورمالدهيد الملحي (الكاشف رقم 27) | | |
| | | ● مثبت ريكتر (الكاشف رقم 66) | | |
| أسبوع على الأقل (وأحياناً أكثر) | - | ظرف ورقي أو قارورة ذات غطاء ملولب (لا تستعمل الأنابيب ذات السدادات المطاطية أو المسدودة بالقطن) | تحري المعطريات (المقرتان 1.6 و 3.6) | الأشعار، الأظفار، الجلد |



الشكل 73.3. تغلب المواد لنقلها

- عنوان المرفق الصحي الذي تم فيه أخذ النموذج؛

- الفحوص المطلوبة (مع تشخيص الطبيب إذا أمكن)؛

توقع الاستمارة من قبل الطبيب.

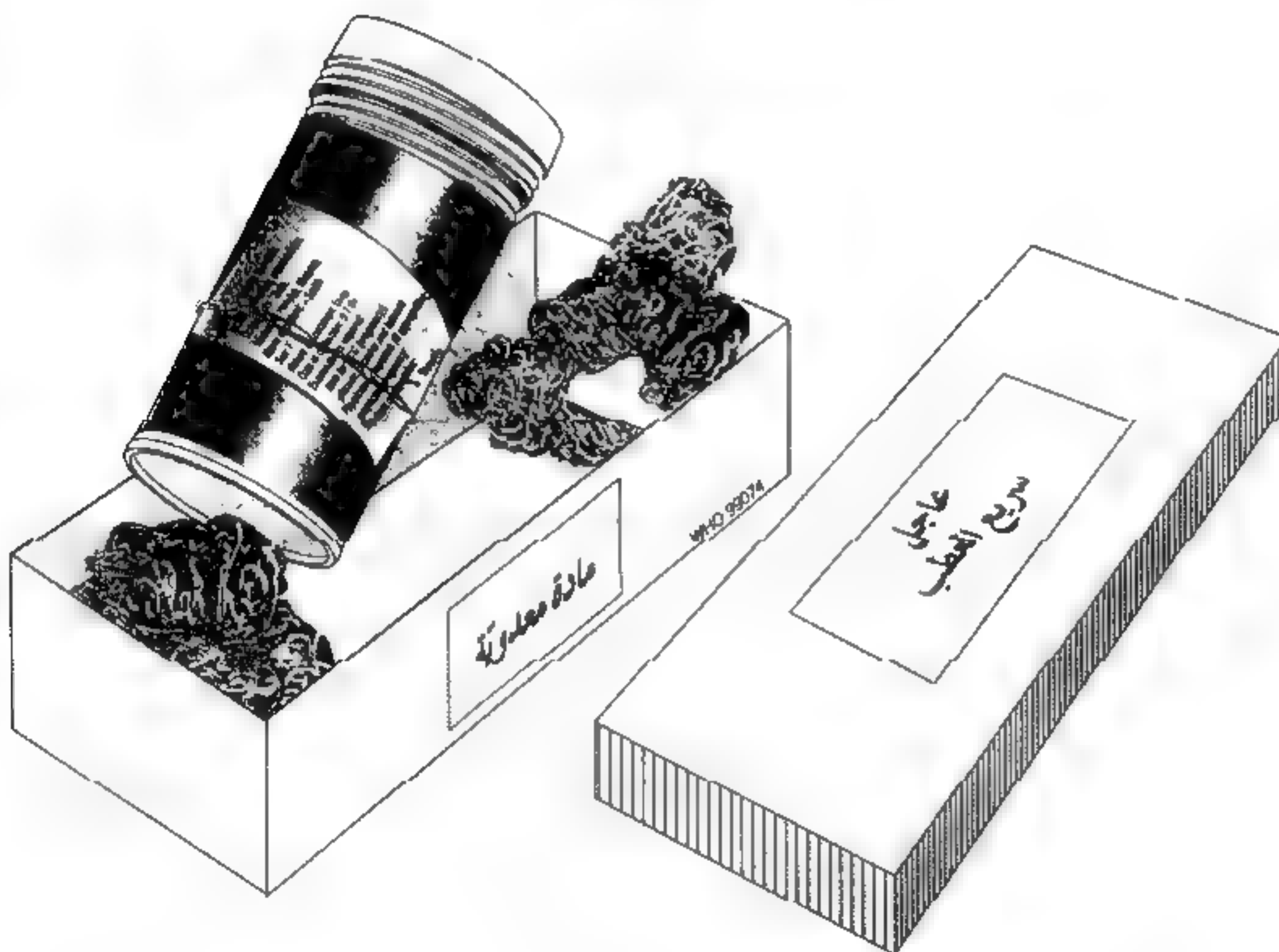
يوضع الأنبوب المعدني في عمة ممتلئة من الورق المقوى أو علة خشبية من أجل إرساله (الشكل 75.3)،

ويحشّر الأنبوب فيها بإحكام بواسطة العطن غير الماص، ثم يكتب على المصافق على ظاهر العبة:

مُسْتَعِجِل، سريع العطب وإذا لزم: مادة مُغْدِيَة.



الشكل 74.3 إرسال استمارة طلب الفحص من ملقحة حم ل الأنثروب المعلى الحاوى على الدم ذج



الشكل 75.3 وضع لصاقة معقونة على العلبة المحوية على النموذج

2.7.3 تثبيت وإرسال الخزعات للفحص الهستوباثولوجي (التشريح المرضي) الخزعات

في سبيل تشخيص أمراض بعض الأعضاء، يُتَرَجَّع بعض الألياف قطعة من النسيج بملقط أو مشرط حاص، وتدعى هذه القطعة من النسيج الخزعة، تفحص هذه الخزعة بالمجهر بعد إجراء مقاطع رقيقة عليها، وبعد معالجتها بملون حاص.

الهستوباثولوجيا (التشريح المرضي) يمكن دراسة خلايا خزعات الأنسجة والأعضاء بالمجهر، ويدعى هذا النمط من الفحص باسم الهستوباثولوجيا (التشريح المرضي)، ويمكن أن يكون مهماً جداً وخاصة لتشخيص السرطان. إن التقني المحترفي يجب أن يكون قادراً على تثبيت الخزعة وضمان أنها سترسل بشكل مناسب وستصل إلى مختبر الباثولوجيا في حالة جيدة من الحفظ.

تثبيت الخزعات

تُغْمَرُ قطعة النسيج في سائل مُثَبِّت، وهذا الإجراء يحفظ النسيج في حالة أقرب ما يمكن إلى الحالة الحية، وذلك بوقايته من فعل الجراثيم ومن الانحلال الذاتي ومن الانكماش الخ... وأفصلُ القوارير المستعملة للخزعات هي القوارير المعطاة معطاء من البلاستيك، وذات الغوطة الواسعة؛ ويتم الحصول عليها بسعة 60 مل أو 45 مل أو 30 مل أو 15 مل.

المثبتات

أبسط المثبتات تحضيراً هي:

- محلول المورمانديد المنحى (الكاشف رقم 27)؛
- مثبت زنكر (الكاشف رقم 66). وقبل الاستعمال مباشرة، يضاف 5 مل من حمض الأسيتيك الثلجي إلى كل 100 مل من محلول زنكر.

الطريقة

مقدار المثبت

إن حجم المثبت اللازم هو أكثر من حجم نسيج الخزعة بحوالي 50 ضعفاً. ويكون نسيج الخزعة عادة بشخانة 3-5 سم (فإذا كانت أنحف فإن المثبت يكون صعباً أو متعذراً).

على أن مساحة النموذج يمكن أن تتفاوت، وهذا ما يُعَيَّن مقدار المثبت المستعمل (انظر الجدول 3.3).

الجدول 3.3. حساب مقدار المثبت المستعمل للخزعة.

| مساحة النموذج | مقدار المثبت (مل) |
|---------------|-------------------|
| 0.5 × 0.5 سم | 6-10 |
| 1 × 0.5 سم | 10-15 |
| 1 × 1 سم | 20-25 |
| 1 × 2 سم | 30-40 |
| 2 × 2 سم | 90 |

التحضير

من الضروري العمل بسرعة فور استلام الخزعات، ولا يجوز تركها إلى ما بعد. وقبل كل شيء، يُشكك المُثبت في القارورة، ثم تُلغَط الخزعة على قطعة من الورق القاسي (ولا يجوز استعمال الملقط المسنن الذي قد يحرب السيج).
ثم يُنقى النموذج في السائل في القارورة.

التوسيم (القنونة)

يُقطع مستطيل صغير (حوالي 1x3 سم) من الورق القاسي، ثم يُستعمل قدم الرصاص ليُكتب به عليها: اسم المريض وطبيعة النموذج وتاريخ أخذ النموذج. ثم توضع قطعة الورق في القارورة مع المُثبت.

زمن التثبيت

يختلف هذا الزمن تبعاً للمثبت المستعمل. ففي المُثَبِّتَيْن الآنفَيْن الذكر يمكن أن يُترك النموذج في السائل مدة أسبوع على الأقل قبل أن يُقطع ويُلوَّن. يجب إرسال المواد المثبتة إلى مختبر الساتولوجيا (المرضيات) دون تأخير، علماً أن طول مدة النقل لن يؤدي إلى إتلاف النماذج.

إرسال الخزعات

يسعى التأكد من أن غطاء أو سدادة القارورة ملصوقة بشريط لاصق. توضع القارورة في أنبوب من الألومنيوم ذي غطاء ملولب (الفقرة 1.7.3)، ثم يوضع الأنبوب والاستمارة في صندوق من الخشب أو الورق المقوى للإرسال العوري.

8.3 السلامة في المختبر

- يجب أن يكون لدى كل مختبر دليل مكتوب عن الممارسات المأمونة في المختبر التي يجب اتباعها في كل الأوقات.
- يجب أن يكون لدى المختبر صندوق الإسعاف الأولي (الفقرة 2.8.4) وأن يكون عضو واحد على الأقل من فريق العمل مُدرَّباً على الإسعاف الأولي.
- يجب أن يكون المختبر منطقة للعمل فقط، ويجب الحذر من الزوار.
- يجب عدم تناول الطعام أو الشراب في المختبر.
- يجب ارتداء الملابس الواقية ونزعها قبل مغادرة المختبر.
- يجب يوماً أن يُفحص أي نموذج حشري مؤمناً من حيث المبدأ وأن يُعامل بانتباه، تُلبس القنارات الواقية.
- يجب وضع كافة النماذج بأمان على منصدة أو في آنية لتجنب انسكاب السوائل أو الكسر.
- يجب بذل عناية فائقة لدى أخذ ومعاملة عينات الدم لأنها يمكن أن تؤوي عوامل مُعدية (مثل فيروس التهاب الكبد B، طفيليات، الخ...).
- إياك أن تلوّث نفسك أو مناطق العمل بأي من النماذج.
- إياك أن تمس الدم أو سوائل الجسم أو الكواشف بالعم.
- يجب تعطية كل الجروح بضماد كيمي (لزقة).
- يجب التخلص بشكل مأمون من الإبر والواخزات المستعملة في إناء حاصر للأدوات المدسة (وهو مصنوع من قوارير بلاستيكية ذات غطاء ملولب فيه ثقب) . وحالما يمتلئ هذا الإناء فيجب تعقيمه بالموصلة أو نقيه في مطهر قبل حرقه أو دفنه في حفرة عميقة (المقرتان 2.6.3 و 3.6.3).
- تغطي كافة المواد المنسكبة أو أنابيب الررع المكسورة بقطعة قماش مغموسة في مطهر (الفقرة 4.5.3) وتترك لمدة 30 دقيقة. ثم يجري استعمال فرشاة قاسية أو قطعة من الورق المقوى لإزالة هذه المواد ضمن حاوية خاصة بالنماذج وحيدة الاستعمال
- في نهاية اليوم تمسح المناضد بقطعة قماش مغموسة بمادة مطهرة (الفقرة 4.5.3)

- تعمل اليدين جيداً بعد معاملة المادة المُقَدِّية وقبل مغادرة المختبر.

يمكن التخلص من النماذج:

- في أوانٍ من الورق المقوى أو في أوعية بلاستيكية يمكن إتلافها (البراز، البلغم أو القشع)؛
- في حاجير وقوارير رجاجية يمكن تنظيفها وتعقيمها واستعمالها ثانية (المقرات 1.5.3 و 2.5.3 و 5.5.3).

يجب ألا يعاد استعمال الأواني النبوذة (الوحيدة الاستعمال).

1.8.3 الاحتياطات المتخذة لتجنب الحوادث

الاشتغال بالحموض والقلويات

تخفيف حمض السلفوريك المركز بالماء

يسمي دائماً بـ "يضاف حمض السلفوريك (حمض الكبريت) إلى الماء، قطرةً فقطرةً، مع تحريك المريح بعد إصابة كل قطرة؛ ويجري ذلك في المعسلة ما أمكن. ولا يجوز أبداً صب الماء على حمض الكبريت بسبب خطر التطاير الناجم عن التبخّر الانفجاري للماء حين المزج.

قوارير الحموض والقلويات

تحمّظ قوارير الحموض والقلويات في الرفوف السفلى من الخزائن؛ وعندما تُستخرج قارورة يجب التأكد من أن اليد جافة، وتُمسك القارورة جيداً بوضع قائم. ولا يجوز حفظ الحموض والقلويات في قوارير ذات أعطية زجاجية مُصنّفة (لأنها قد تستعصي).

المص

بفضل ما أمكن استعمال الاسطوانات المُدرّجة الصغيرة لقياس الحموض والقلويات. أما إذا لزم إجراء قياسات أكثر دقة (مصبوبة) فيستعمل مص ذو بصلات مطاطية للسلامة؛ ويتم المص ببطء مع مراقبة مستوى السائل.

تسخين الزجاجات والسوائل

أنايب الاختبار

لا يجوز أبداً تسخين أنبوب الاختبار من قاعه فإلسائل الذي فيه يمكن أن يتناثر ويفرقع، وإنما يُسخّن من وسطه مع التحريك بلطف؛ ويجب أن تكون فوهة الأنبوب موجهة بعيداً عن العاخص أو أي شخص آخر، باتجاه بعيد عن منطقة العمل أو باتجاه المعسلة.

الزجاج المقاوم للحرارة

لا يُسخّن على مذهب ينزّل إلا الزجاجات المقاومة للحرارة وأواني الخزف (البورسلين)، أما الزجاج العادي فإنه يكسر.

السوائل اللهبية

يسمي ألا يحتفظ في المختبر إلا بكميات قليلة من السوائل اللهبية (العابلة للاشتعال) كالأثير والإيثانول والأسيتون والبيترين والطورلون. تحذير: إن الأثير قد يشتعل ولو كان على بعد عدة أمتار من اللهب، فلا يجوز وضع قارورة الأثير على منضدة عمل يوجد عليها لهب مفتوح.

مُلهب غاز البروبان والبوتان

عند إشعال مذهب على الغاز، يُشعلُ الثقب دائماً ويمسك أمام المذهب قبل فتح صنبور الغاز. ويبغي إفعال الصمامات الرئيسية لكل قوارير غاز البوتان كل مساء. كما ينبغي تبديل المواسير المطاطية التي تصل المذهب بقارورة الغاز مرة كل سنة.

2.8.3 الإسعاف الأولي في حوادث المختبر

الحوادث في المختبر

يمكن أن تنجم الحوادث في المختبر الطبي عن أسباب مختلفة:

- الحموض أو القلويات: تظاير على الجلد أو في العين، أو تُتَلَع.
- المواد السامة
- الحرارة: اللهب المفتوح، السوائل الحارة، السوائل اللهبية، الانفجارات.
- الإصابات بالمواد المُقْبِية، والصدمات الكهربائية، الخ...

معدات الإسعاف الأولي

- صندوق الإسعاف الأولي (انظر : أدناه).
 - كربونات الصوديوم، محلول مائي 50 غ/ل (5%) (الكاشف رقم 52).
 - بيكربونات الصوديوم، محلول مائي 20 غ/ل (2%) (الكاشف رقم 50) (في فارورة قطرات عبية).
 - محلول مشبع من حمض البوريك (الكاشف 12) (في فارورة قطرات عبية)
 - محلول حمض الأسيتيك 5% (الكاشف 1).
 - قطن وعصا.
 - مِزْكروكروم وضَبْعة اليد.
- هذه البنود يجب أن تكون متوافرة دوماً في المختبر بحيث يسهل الوصول إليها ولا يجوز أن تُخْفَظ في خزانة مغلقة، ممّتاح.

صندوق الإسعاف الأولي

يجب أن يحتوي صندوق الإسعاف الأولي على ما يلي :

- لائحة تعليمات تعطي إرشادات عامة.
 - ضمادات معقمة لاصقة ملفوفة كل على حدة بقياسات مختلفة.
 - زفائد معقمة للعين مع عصائب للربط.
 - عصائب مندية.
 - ضمادات معقمة للجروح الخطيرة.
 - ضمادات معقمة غير مُشْرِنة بدواء للجروح الصغرى.
 - دبابيس مأمونة.
 - قطعة فموية للإنعاش فمياً لقم في حالات العدوى المشتبه بها.
 - فارورة تحتوي على قطرات عبية.
 - دليل للإسعاف الأولي.
- إن محتويات صندوق الإسعاف الأولي يجب أن يعاد تسقيها فوراً بعد الاستعمال ويجب أن يتم بشكل دوري التأكد من كون الصندوق بحالة جيدة .

الإصابات الأكلالة (الكاوية) corrosive الناتجة عن الحموض

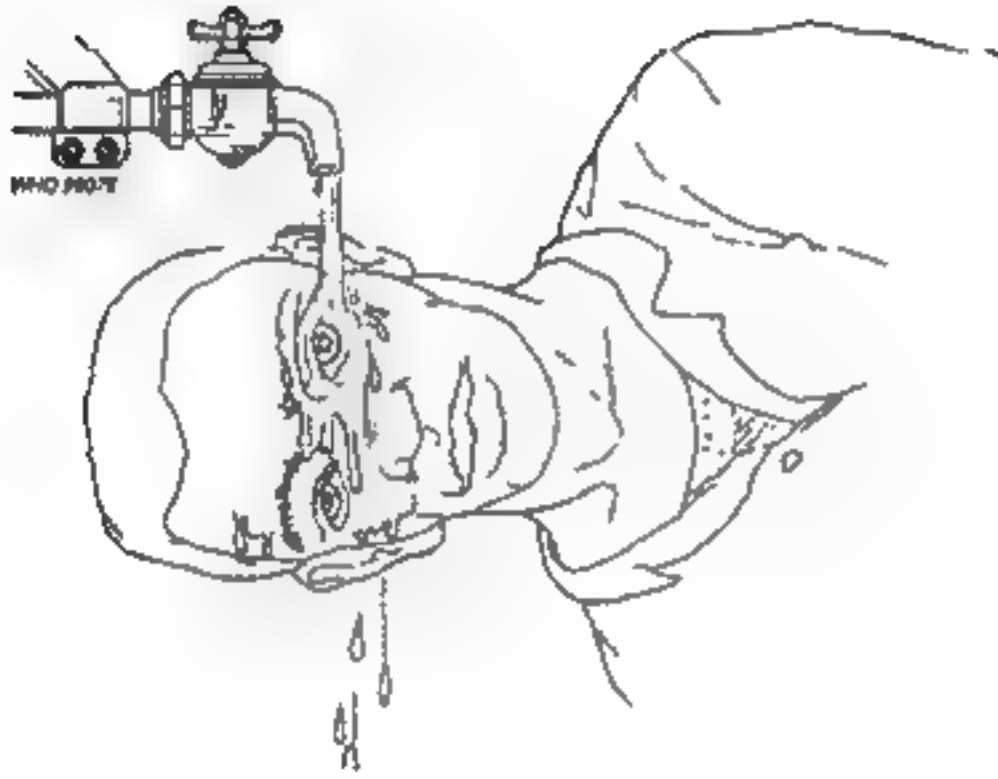
يمكن أن تنجم إصابات كاوية عن الحموض مثل: حمض النتريك (الآروت)، حمض السلفوريك، حمض الكروميك، حمض الهيدروكلوريك (كلور الماء)، حمض الأسيتيك (الخل)، حمض ثلاثي كلور أسيتيك. ولذلك من الضروري القيام بعمل فوري في حالة حدوث حادث بها. في جميع الحالات: تُغسل المنطقة المصابة فوراً بكميات كبيرة من الماء.

تظاير الحمض على الجلد

- تغسل المنطقة المصابة جيداً ومراراً بكميات كبيرة من الماء.
- يُقَمَّر الجلد المصاب بالقطن المعوم في محلول كربونات الصوديوم 5%.

تطبيقات الحمض في العين

- غسل العين فوراً بكميات كبيرة من الماء الذي يُرَدّ من قارورة غاسلة (أو بصلة مطاطية) لمدة 15 دقيقة (الشكل 76.3)، ويُرَدّ الماء في شوق العين أي زاويتها القريبة من الأنف. ويمكن بدلاً من ذلك أن تُغسل العين بالماء الحار من حنفية (الشكل 77.3). يطلب من المريض أن يغلق العين غير المصابة.
- بعد الغسل تُقطر أربع قطرات من محلول مائي لبيكربونات الصوديوم 2% في العين.
- يُستدعى الطبيب، ويُنظر على تقطير محلول البيكربونات في العين حتى وصول الطبيب.



الشكل 77.3 شطف العين تحت الحنفية



الشكل 76.3 شطف العين باستخدام قارورة غاسلة من البولي إيثيلين.

ابتلاع الحموض

إذا أُبتلع الحمض بشكل عارض:

- يُستدعى الطبيب.
 - يُشقى المريض بعضاً من الحليب فوراً (أو بدلاً من ذلك يعطى بياض بضة، مخلوطاً بـ 500 مل من الماء) وإذا لم يوجد أي من هذين فيسقى على المريض أن يشرب كثيراً من الماء العادي.
 - يُمنّض المريض ويُغزّغ بالحليب.
 - يسقى ثلاثة أو أربعة أكواب من الماء العادي.
 - إذا كانت الشفتان واللسان محترقة بالحمض:
 - تُشطف جيداً بالماء، ثم تُغمر بمحلول مائي لبيكربونات الصوديوم 2%.
- ملاحظة: يجب مص الحموض دائماً باستخدام بصلة أمان مطاطية ولا تمص أبداً بالفم.

الإصابات الأكالة (الكاوية) الناتجة عن القلويات

يمكن أن تنجم إصابات كاوية أيضاً عن القلويات مثل: هيدروكسيد الصوديوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، وهيدروكسيد الأمونيوم. إن حروق القلويات شديدة وخطيرة كحروق الحموض وقد تكون أخطر منها. في كل الحالات: تغسل المنطقة المصابة فوراً بمقادير كبيرة من الماء.

تطبيقات القلويات على الجلد

- تغسل المنطقة المصابة جيداً وتكراراً بالماء.
- يغمر الجلد المصاب بالقطن المغموس في محلول حمض الأسيتيك 5% (أو الأسيتيك العادي عبر المنخف أو عصير الليمون).

تطبيقات القلويات في العين

- يُغسل فوراً بمقادير كبيرة من الماء تُرَدّ من قارورة غاسلة (أو بصلة مطاطية)، ويرد الماء في ماق العين الأنسي أي زاويتها المجاورة الأنف (٨٠ كل 76.3) أو بدلاً من ذلك تُغسل العين بالماء الجاري من الحصة (الشكل: 77.3).
- بعد الغسل بالماء تُغسل العين بمحلول مشبع من حمض البوريك.
- يُستدعى الطبيب، ويُناهر على غسل العين بمحلول حمض البوريك حتى وصول الطبيب.

ابتلاع القلويات

إذا ابتلع القلوي بشكل عارض:

- يُستدعى الطبيب.
- يُشقى المريض على الفور بمحلول حمض الأسيتيك 5% (أو عصير الليمون أو الخل المنخف: جزء واحد من الخل إلى ثلاثة أجزاء من الماء).
- يعضض المريض ويتغرغر بمحلول الحسني نفسه.
- يُشقى ثلاثة أو أربعة أكواب من الماء العادي.
- إذا كانت الشفتان واللسان محترقة بالقلوي:
- تشطف جيداً بالماء، ثم
- تُغمّر بمحلول حمض الأسيتيك 5%.

التسمم

يمكن أن يحجم ذلك عن:

- إلقاء في أحرّة أو غازات سامة (الكلوروفورم مثلاً)
- الابتلاع العارض لمحلول سام.

في جميع الحالات:

- يستدعى الطبيب أو الممرضة المؤهلة، مع ذكر المادة السامة التي حصل التسمم بها.
- يوضع المصاب في الهواء الطلق في انتظار وصول الطبيب.

الحروق الناجمة عن الحرارة

ويمكن أن تكون من إحدى زميرتين:

- الحروق الشديدة أو الواسعة (مثلاً الحروق الحادثة عندما ينسكب الأثير المشتعل أو الماء العالي على المصاب).
- الحروق الصغيرة (مثلاً الحروق الناجمة عن الزجاجات الساخنة أو لهب ملهب بنزن).

الحروق الشديدة

- إذا كان المصاب يحترق (مثلاً قد تطاير عليه الأثير المشتعل أو غيره من المذيبات القابلة للاشتعال)، يُلقف على الفور ببطانية لإطفاء النّهب.
- يُعلم الطبيب المناوب في قسم الإصابات فوراً مع إحارته بأن مريضاً مصاباً بحروق شديدة بسقي نقله إلى القسم.
- يمدد المصاب على الأرض، ولا تنزع عنه أي من ملابسه، ويعطى إذا كان بارداً.
- لا تُطَبّق أي معالجة من معالجات الحروق: إذ يجب أن يترك ذلك للطبيب.

الحروق الصغيرة

- يُعمر القسم المحترق بالماء البارد أو الماء المثلج لتخفيف الألم.
- يوضع الميزكروكروم أو صبغة اليود على الحرق.
- يُوضع ضماد من الشاش دون أن يُشد.
- إذا أصبح الحرق مصاباً بالعدوى أو لم يلتئم يحول المريض إلى الطبيب.
- تبيّه: لا يجوز أبداً تمزيق أو فقء القُطعات blisters التي تتشكل فوق الحروق.

الإصابات التي يسببها الزجاج المكسور

الزجاج النظيف

- يُطهّر الجلد بالطريقة المعتادة (باستعمال الميزكروكروم أو صبغة اليود الخ...).
- يعطى بضماد لاصق (من النوع الجاهز للاستعمال).
- إذا كان الشق ينزف بعمارة يوقف النزف بالضغط عليه برفادة (ضماد ضاغط) ويحول المريض إلى قسم الإصابات.
- إذا كان الجرح ينزف بشدة والدم يتدفق دُفْعَةً دُفْعَةً، يُحاول إيقاف النزف برفادة (ضماد ضاغط) ويستدعى طبيب أو ممرضة مؤهلة.
- يثار على ضغط الجرح في انتظار وصول الطبيب أو الممرضة (اللذين سيقرران ضرورة تطبيق عاصنة أم لا)

الزجاج المحتوي على مواد مُعدية

كالزجاجيات المحتوية على البراز أو القيح أو المزارع الجرثومية، الخ...:

- يتم التحقق من كون الجرح بازفاً، فإذا لم يكن كذلك يُقصر بقوة لجمعه ينزف عدة دقائق.
- تُبذل المنطقة بأكملها (سواقي الجرح وباطن الجرح) بصبغة اليود أو بمطهر جراحى (الجدول 1.3، ص84).
- يُغسل جيداً بالماء والصابون.
- يُبذل ثانية بصبغة اليود.
- يحول المصاب إلى الطبيب إذا كانت المواد الملوثة مُعدية بالتأكيد (كالمزارع الجرثومية، القيح، الخ...).

الصدمات الكهربائية

- العادة أن، مـمـل في المسمر ثيار كهربائي سيارب (120 أو 220V)، ويمكن أن تُحدث صدمات كهربائية عندما يتم التعامل مع جهاز خرب وخصوصاً بأيدي مُبللة وتتجلى أعراض الصدمة بالإغماء والاختناق.
- قل عمل كل شيء، يقطع التيار الكهربائي من الفاصلة الرئيسية.
- يستدعى الطبيب.
- في حال توقف القلب، يجرى تمسيد خارجي للقلب في حال الضرورة، ويبدأ بإجراء التنفس الاصطناعي.

9.3 ضمان الجودة في المختبر

- يشمل ضمان الجودة كلّ جوانب العمل من تعيين هوية المريض وتحضيره بشكل صحيح إلى ضمان وصول نتيجة المختبر إلى الطبيب.
- والموضوع الرئيسي لضمان الجودة هو ضمان أن المختبر يؤمن نتائج صحيحة ومتعلقة بالحالة السريرية للمريض

وتتضمن المراحل التي يطبق عليها ضمان الجودة:

- تحضير المريض.
- أخذ النموذج.
- معاملة النموذج وإرساله. (راجع الفقرتين 1.6.2 و 7.3)
- مراقبة الطرق والكواشف
- معايرة المعدات (الفقرة 5.2)
- تسجيل النتائج (الفقرة 2.6.2)

1.9.3 أخذ النموذج

إن أخذ النموذج بالطريقة الصحيحة على قدر من الأهمية إذ أن الحصول على النموذج الأكثر مطابقة للحالة السريرية للمريض. وعندما تؤخذ النماذج بهدف التحكم في علاج المريض يجب أخذ النقاط التالية بعين الاعتبار:

- الحالة الفيزيولوجية للمريض (مثلاً: تختلف الحالات المرجعية لبعض المشعرات تبعاً للعمر والجنس)؛
 - التحضير الملائم للمريض لأخذ النموذج (مثلاً: يجب أن يؤخذ الدم لقياس الجلوكوز والدهون في الصباح من المريض بعد أن صام لمدة 12 ساعة، لأن تراكيزها تكون مرتفعة بعد تناول الوجبات).
 - الأدوات الملائمة لأخذ النماذج (مثلاً: يجب أن يؤخذ الدم لإجراء تعداد الكريات في أنابيب محتوية على ملح الإيدينات الثنائي البوتاسيوم لتجنب تخثر البلازما وتكليس الصفائح)؛
 - الإجراءات الملائمة لأخذ النماذج (مثلاً: يختلف تركيز الجلوكوز بين الدم الشرياني والوريدي).
- إن الجوانب الوعية لأخذ النماذج مما فيها تلك الخاصة بكشف المكروبات المُعدية (الخراجات والطفيليات) مُلَوَّحة في الفقرات المتعلقة بها في هذا الكتاب .
- لنؤكد من أن النموذج الأكثر فائدة قد تم الحصول عليه فيجب أخذه في الوقت الملائم . إن الأخذ العشوائي لنماذج يجب أن يقتصر على الحالات الطارئة. فعلى سبيل المثال يجب جمع نخاع العظم أو القشع لتحري عصبية السُل في الصباح الباكر بينما يجب جمع عينة البول لتشخيص البهاسيا والآفات الأخرى من البول الانتهازي (الفقرة 8.2.7).

القسم الثاني

.....

4. الطفيليات

.....

1.4 مقدمة

الطفيلي هو كائن حي يعيش في كائن حي من نوع آخر أو يعيش عليه؛ ويطلق على الكائن الحي الذي يستمد منه الطفيلي غذائه اسم الثوي (المُضيف). ويطلق على الطفيلي الذي يعيش على ثويّه (كالفرد) اسم الطفيلي الخارحي، كما يطلق على الطفيلي الذي يعيش في ثويّه كالدودة الشصية أو الأمية اسم الطفيلي الداخلي.

تسبب العديد من الأسر من المدوى بالطفيليات، كما أن الطفيليات هي سبب ملاطة حادة للإسهال (انظر الجدول 1.4) الذي يعتبر مشكلة صحية كبيرة في البلدان النامية.

إذا كان الإسهال الحاد ناجماً عن عدوى طفيلية فيمكن تحديد ذلك بفحص نموذج للبراز.

الجدول 1.4. الأسباب الشائعة للمرض الإسهالي

| نمط السبب | السبب النوعي |
|--------------------------|---|
| عدوائي | الأميبات أنواع الجياردية القريبة القولونية متحاملة البوانع البديعة حمية الأنواع أنواع المتصورة |
| المحراثيم | أنواع السلموبية أنواع الشيعة الإشريكية القولونية ضمة الكوليرا أنواع العنقودية أنواع العطيفة |
| المعروسات | المعروس المعجلي |
| الديدان | أنواع المتوارقة الأسطوانية البرازية المسلكة الشعرية الدبل المحرشفة القرمة الخيفانة الخيفاء |
| غير عدوائي | |
| متلازمات سوء الامتصاص | الدرب المداري داء كرون داء ويل وعيره |
| الانسمامات | الانسمام العدائي الكيمائويات الأدوية |
| اصطرابات استقلابية حلقية | عدم تحمل السكريات الاعتلال المعوي العلوتيني |
| اصطرابات استقلابية | المرض الكظري |

من المفيد لتقسي المحترق ان يعرفوا جيداً الطرائق التي يمكن أن يصبح بها الناس مصابين بعدوى الطفيليات المعوية (الجدول 2.4)، ومن ثم يمكنهم إعطاء وصايا صحية لأعضاء المجتمع كما يمكنهم تجنب العدوى بأنفسهم وخصوصاً في المحترق.

الجدول 2.4. طرق انتقال الطفيليات المعوية

| الاسم العلمي للطفيلي | الاسم الشائع | كيفية انتقال العدوى |
|---|---|---|
| الديدان | | |
| الأنكيلوستوما الإثنا عشرية (الملقوة العفوية) | الدودة الشصية | المشي بأقدام عارية على أرض ملوثة بالبراز، أو اللعب بالتراب الملوثة (الأطفال) |
| الصفر الحراطي (الأسكاريس) | الدودة المدورة | بأكل الخضار النيئة والسلطات غير المعسولة، أو اللعب بالتراب الملوثة بالبراز (الأطفال) |
| السرمة الدويدية | الدودة الدبوسية، الأقصور | بالمشي حافي القدمين على أرض ملوثة بالبراز، أو العدوى الذاتية، أو التماس مع مصابين بالعدوى ذوي أيدي قذرة (الأطفال)، أو عدم الانتباه لقواعد النظافة في المحترق |
| المسلكة الشعرية الدل | الشوطاء | بأكل الخضار النيئة غير المعسولة |
| أنواع الأسطوانية الشعرية | | بأكل السلطات غير المعسولة |
| البلهارسية الدموية البلهارسية المفحمة البلهارسية اليابانية المسوسة | البلهارسية الشرجية البلهارسية المثانية البلهارسية الآسيوية أو الشرقية البلهارسية المعوية | لكافة أنواع البلهارسية: السباحة في العذراء أو الأنهار أو البرك الملوثة بالفواقد النهرية المصابة بالعدوى |
| الثورقة العملاقة الثورقة الكبدية الثورقة البوسكية | الثورقة الكبدية العملاقة الثورقة الكبدية الثورقة المعوية العملاقة | بأكل السلطات غير المعسولة بأكل السلطات غير المعسولة بأكل السلطات غير المعسولة |
| متفرع الخصى الصبي الخيماء الخشاء حلمية المسائل اليوكوغاوية | الثورقة الكبدية الصبية الثورقة اليابانية | بأكل اللحم المصاب بالعدوى غير المطبوخ جيداً |
| متفرعة المعى المتعصنة متفرعة المعى الهوسية | الثورقة الواحرة (الساوية) الثورقة الواحرة | بابتلاع الرمل المصاب بالعدوى (في السلطات غير المعسولة أو حين اللعب بالمشيب) |
| حامية المسائل الوسترمانية | الثورقة الرئوية الشرقية | بأكل السرطانات النهرية المصابة بالعدوى غير المطبوخة جيداً |
| الشرطية العرلاء، الشرطية الوحيدة | شرطية البقر شرطية الخنزير | بأكل اللحم المصاب بالعدوى غير المطبوخ جيداً |
| الشكل البرقي (الكيسة المذبة) | | بأكل الخضار النيئة غير المعسولة، أو العدوى الذاتية |
| العوساء العريضة | شرطية السمك | بأكل السمك النهري النيئ أو غير المطبوخ جيداً |
| دات المعنيس الكبيبة | شرطية الكلب | بابتلاع براغيث الكلاب (الأطفال) |
| المحرشة القمرية | الشرطية القزمية | بأكل الخضار الملوثة، أو التماس مع أشخاص مصابين بالعدوى |
| المحرشة الصئيلة | شرطية الحرث | بابتلاع براغيث الجرذان |
| الأوالي | | |
| القربية القولونية | | بأكل الخضار غير المعسولة، أو التماس مع الخنازير المصابة بالعدوى (في المزروع) |
| المتحولة الخاملة للسمع واختيارية السمعية | | بشرب الماء الملوثة أو أكل الخضار النيئة والسلطات غير المعسولة، أو التماس مع مصابين بالعدوى ذوي أيدي قذرة، أو عدم الانتباه لقواعد السلامة المتعلقة بالنظافة في المحترق |

2.4 فحص نماذج البراز لتحري الطفيليات

١ ٢ ٤ جمع النماذج

يؤخذ 100 ع تقريباً من البراز في إناء نظيف جاف دون مواد حافظة، والأكثر ملاءمة أن يكون الإناء ذا غطاء ملولب (الفقرة 5.5.2). ويجب التأكد من احتواء النموذج على أي ديدان كهلة أو قطع عابرة. لجمع نماذج البراز لفحص الجرثومي (مثلاً لزرع جراثيم الكوليرا وغيرها من الجراثيم التي تسبب الزحار) انظر الفقرة 4.9.5.

احتياطات

- إياك أن تترك نماذج البراز مُعرّضة للهواء في أوانها دون إعطية
- إياك أن تقبل نماذج البراز الممزوجة بالبول (مثلاً في أمبولة أو أصيص).
- إياك أن تفحص نماذج البراز دون ارتداء القفازات أولاً.
- افحص دائماً نماذج البراز خلال 1-4 ساعات بعد أخذها، وإذا وصل عدد من النماذج في نفس الوقت تفحص أولاً البرازات السائلة والبرازات المحتوية على المحاط أو الدم لأنها قد تحتوي على أميبات متحركة (موت بسرعة).

2.2.4 الفحص العياني

توصف عينات البراز بشكل أفضل بتحديد لونها وقوامها ووجود أو غياب الدم أو البضخة exudate عيانياً.

اللون

- يمكن أن يوصف اللون بأنه .
- أسود (الدم الخمي).
- بني، أصفر شاحب (الدهن).
- أبيض (البرقان الانسدادي).

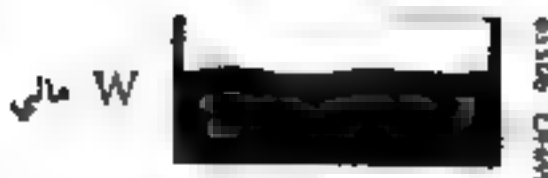
القوام (الشكل 1.4)

يمكن أن يوصف القوام بأنه:

- متماسك ذو شكل «الشكل السوي».
- متماسك طري.

عدم الشكل وسائل (مائي).

يجب ملاحظة وجود الدم أو المحاط الظاهريين اللذين يبدوان بشكل غيوط حمراء أو بيضاء، علماً أنه يمكن أن يوجد الدم في بعض الحالات الطبية (مثل التهاب القولون التقرحي، داء البلهارسيات).



الشكل 1.4. تقدير قوام نماذج البراز

3.2.4 الفحص المجهرى

إن الفحص المجهرى المباشر للبراز في معلق ملحي أو يودي مفيد للأسباب التالية:

- لكشف الأتارييف trophozoites المتحركة؛
- لكشف البيوض والكيسات الموجودة بأعداد معتدلة؛
- لكشف وجود الكريات الحمر أو حطام الخلايا أو الدهن الرائد.

تُنقّى البرازات العديدة الشكل أو السائلة عند استعمال الفحص المجهرى المباشر لكشف الأتارييف، مع العلم أنه نادراً ما تحتوي البرازات المتماسكة على أتارييف متحركة. يُجرى أيضاً فحص مباشر لأي دم أو مخاط ظاهر.

المواد والكواشف (الشكل 2.4)

- مجهر ذو شريحة 10× وشريحة 40× .
- شرائح مجهرية.
- سترات قياسها 20 مم × 20 مم .
- عداد خشبي أو غانات سلكية (سلاخ، من خلطة السكل والكروم قياسه 45 mm) .
- أقلام شمعية.
- كلوريد الصوديوم، محلول 0.85% (الكاشف رقم 53).
- لوغول اليودي، محلول 0.5% (الكاشف رقم 37)
- حمض الأسيتيك، محلول 50% (الكاشف رقم 3، مخففاً 1:1 بالماء المقطر).
- المحلول المائي لورقة المينيدس (الكاشف رقم 39).
- محلول اليوزين 2% في المحلول الملحي (الكاشف رقم 24).

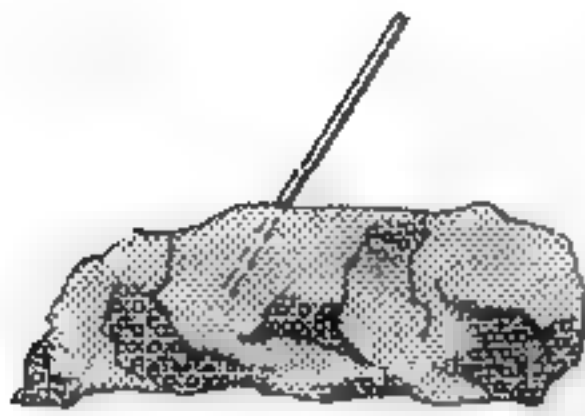
الطريقة

1. يحضر مزيج من محلول لوغول اليودي ومحلول حمض الأسيتيك (مخفف كما سبق ذكره). يحفف المزيج بأربعة حجومات من الماء المقطر ويحرك.
2. تؤخذ شريحة مجهرية جافة ويسجل عليها اسم أو رقم المريض .
3. يوضع:
 - قطرة واحدة من محلول كلوريد الصوديوم المذقاً إلى الدرجة 37 س في وسط الصف الأسر للشريحة؛
 - قطرة واحدة من المحلول اليودي في وسط الصف الأيمن للشريحة (الشكل 3.4).
4. يستعمل عود خشبي أو غانة (عروة) سلكية لأخذ مقدار قليل من البراز (يفطر حوالي 2-3 مم).
 - (أ) إذا كان البراز متماسكاً، تؤخذ الأخيدة من أعماق العينة (الشكل 4.4) ومن السطح للبحث عن بيوض الطفيليات.
 - (ب) وإذا كان البراز محتوياً على المخاط، أو سائلاً، تؤخذ الأخيدة من سطح المخاط أو من سطح البراز السائل للبحث عن الأميات.
5. تمزج الأخيدة مع قطرة محلول كلوريد الصوديوم على الشريحة.
6. يستعمل العود الخشبي أو الغانة (العروة) السلكية، لأخذ أخيدة ثانية من نموذج البراز، ومزجها بقطرة المحلول اليودي على الشريحة. يُزوى العود الخشبي (أو تُلْهَب العانة السلكية) بعد الاستعمال.
7. تُستر كل قطرة بساترة (توضع الساترة كما هو مبين في الشكل 5.4 لتجنب تشكل فقاعات هوائية).
8. تُفحص المستحضرات بالمجهر. وتتمسك للشفتر الملصق المدسعات الضيقات 10× و 40× والسبيبة 5×. ولما كانت البيوض والكيسات عديمة اللون فمن الضروري إنقاص كمية الضوء، بتصديق فتحة المكثفة أو حمص المكثفة لزيادة التباين.



الشكل 2.4 المواد والكواشف اللازمة للفحص المجهرية المباشر للبراز لتحري الطفيليات.

الشكل 3.4 إضافة قطرة من المحلول الملحي وقطرة من محلول اليود إلى الشريحة



الشكل 4.4. اختبار (أخذ العينة) بمحاج
البراز لتحري يرقات الطفيليات

يمحص المحصر الأول بالشبيبة $\times 10$ بدءاً من الراوية العلوية اليسرى كما هو مبين في الشكل 6.4. تثبت الرؤية على حافة ساترة باستعمال الشبيبة $\times 10$ وتفحص المنطقة كلها تحت كل ساترة لكشف وجود اليرقات ويرقات الأسطوانية البرازية. ثم تُحوّل بذالة الشبيبات إلى الشبيبة $\times 40$ وتفحص -مرة أخرى- كل منطقة الساترة الموضوعة فوق المحلول الملحي لتحري الأتارييف المتحركة وكذلك منطقة الساترة الموضوعة فوق اليد لتحري الكيسات.

9. يؤدي محلول لوعول البودي إلى أن تصبح الأتارييف غير متحركة، وتكون البوابة متلونة بوضوح ولكن قد يصعب التمييز بين الأثروفة والكيسة.

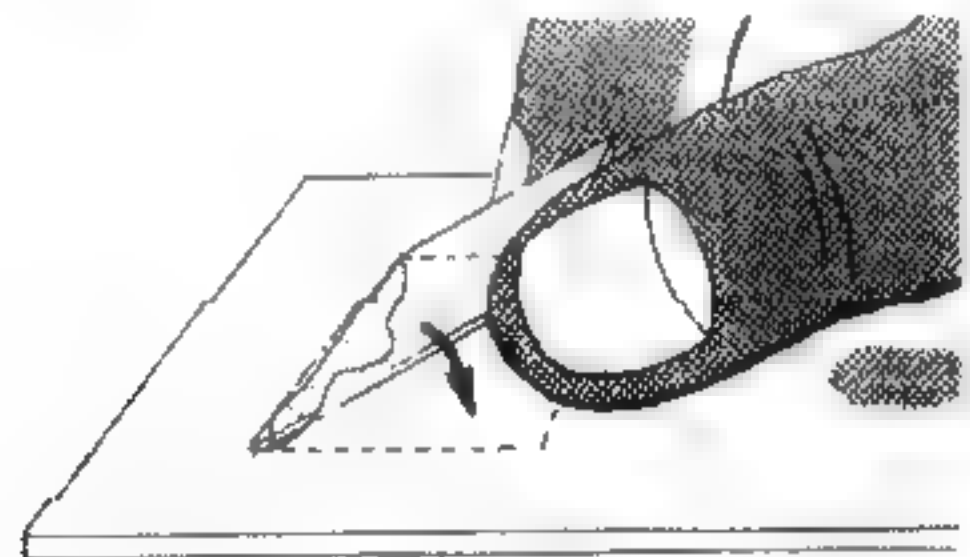
10. باستعمال محصر باستور دقيق يسمح لفطرة من زرقة الميثيلين بالدخول تحت الساترة الموضوعة فوق محصر المحلول الملحي (الشكل 7.4)، وهذا ما يلون نوى أية خلايا موجودة ويميز النوى المفصصة المفصصة النوى عن النوى المفردة الكبيرة للحلايا المحاطة.

11. إذا أصيبت فطرة من اليروزين فإن الساحة كلها تتلون باستثناء الحيوانات الأولية (وخاصة الأميبات) التي تبقى عديمة اللون وبذلك يمكن التعرف عليها بسهولة.

4.2.4 إرسال البراز لكشف الطفيليات

يمكن أن يرسل البراز إلى المختبر المختص لاسمرف (تعيين هوية) الطفيليات النادرة التي يصعب التعرف عليها. ويحب في هذه الحالات إضافة مادة حافظة إلى النماذج قبل إرسالها للفحص، والمواد الحافظة المستعملة هي التالية:

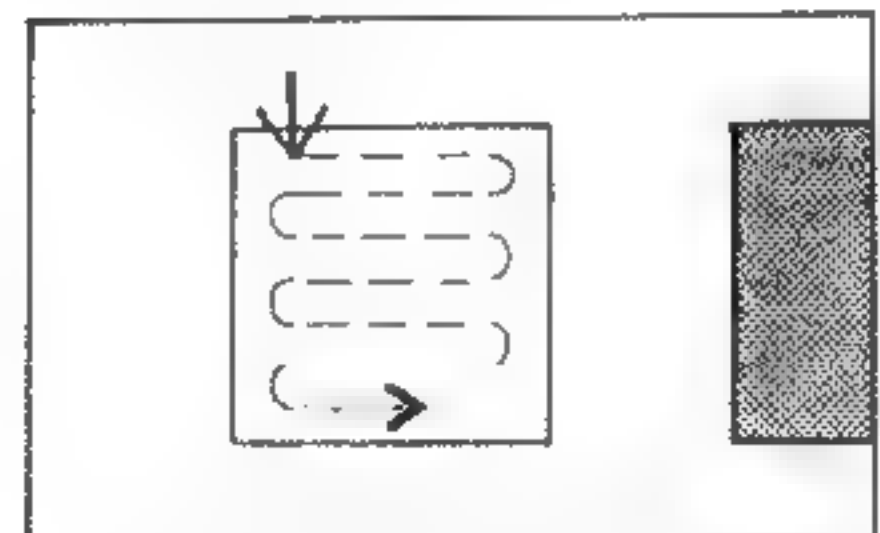
- محلول الفورمالدهيد 10% (الكاشف رقم 28) للتستبر الرطب؛
- محلول لوعول البودي 0.5% (الكاشف رقم 37)؛
- مثبت الكحول متعدد الغاينيل (PVA) (الكاشف رقم 44)؛
- مثبت الثيومرسال -البود- الفورمالدهيد (TIF) (الكاشف رقم 58) للتستبر الرطب.



الشكل 5.4 كيفية تطبيق الساترة لسحب تشكيل لفافيع هوائية



الشكل 7.4. محضرات البراز الملحية بزرقة الميثيلين



الشكل 6.4 فحص المنطقة تحت الساترة لتحري الطفيليات

استعمال محلول الفورمالدهيد 10%

1. يهيا مزيج يحتوي على حوالي جزء من البراز إلى ثلاثة أجزاء من محلول الفورمالدهيد (الشكل 8.4).
 2. يهرس البراز جيداً بفضيب زجاجي (الشكل 9.4).
- يحفظ محلول الفورمالدهيد بيوض وكيسات الطفيليات. ويحفظ النموذج على الدوام إذا كانت القارورة معلقة إعلالاً محكماً.
- غير أنه لا يحفظ الأشكال النابتة من الحيوانات الأولية التي تتخرب بعد بضعة أيام.

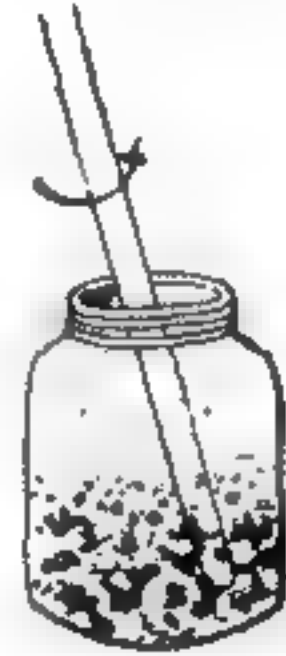


الشكل 8.4. حفظ نموذج البراز في محلول الفورمالدهيد

استعمال الكحول المتعدد الفانيل (PVA)

في قارورة

1. يصب حوالي 30 مل من مثبت PVA في قارورة بيوض ثلاثاً أرواءها.
 2. يضاف مقدار كاف من البراز الطازج لملء الربع الأخير من القارورة بحيث تملأ الآن تماماً.
 3. يمزج جيداً بفضيب زجاجي.
- تحفظ كل أشكال الطفيليات بشكل دائم.



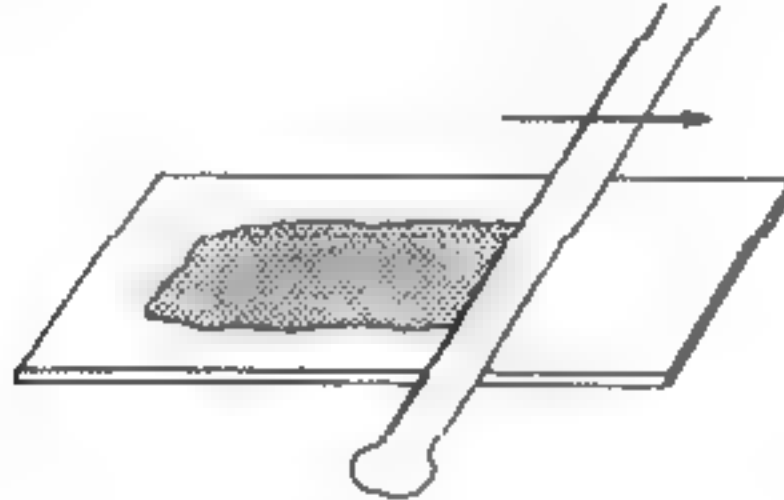
الشكل 9.4. هرس نموذج البراز بفضيب زجاجي

على شريحة

1. لفحص وتحري الأميبات والسوطيات توضع أخيدة صغيرة من البراز على إحدى نهايتي الشريحة.
 2. يضاف 3 قطرات من PVA إلى البراز.
 3. يفرش النموذج بعناية باستعمال فضيب زجاجي فوق حوالي نصف الشريحة (الشكل 10.4). تترك لمدة 12 ساعة لكي تجف (والأفضل بدرجة 37 م).
- يمكن ان تحفظ الشرائح بهذه الطريقة مدة ثلاثة أشهر. ويمكن أن تلوّن عند وصولها إلى المختبر المحتص.

استعمال محلول اليومر سال 1 - اليود الفورمالدهيد (TIF)

1. قبل الإرسال مباشرة يمزج 4.7 مل من محلول TIF و 0.3 مل من محلول لوغول اليودي، في أنبوب أو قارورة صغيرة.
 2. يضاف إليه 2 مل (2 سم³) تقريباً من البراز، ويهرس جيداً بفضيب زجاجي.
- تحفظ كل أشكال الطفيليات على الدوام بما فيها الأشكال النابتة للأميبات (أما بوابت السوطيات أو الأشكال النابتة منها فتتخرب بعض الشيء).



الشكل 10.4. توزيع نموذج البراز على شريحة

الجدول 3.4 إمراضية الأولي المعوية

| النوع | الإمراضية |
|---|--|
| الأميبات | |
| الأميبية (المتحولة) الحالة للنسج | الأميبية الوحيدة التي تكوّن، ممرضة البشر عادةً، ويمكن أن تسبب الزحار أو الخراجات |
| الأميبية (المتحولة) القولونية | غير ممرضة، ولكنها شائعة جداً |
| الأميبية (المتحولة) الهارمائية، الوليدية القرمزية، البودمية البوتشلية، غير ممرضة؛ وتمييزها صعب ولكنه غير ضروري فعلاً، ويكفي تمييز هذه الأنواع من المتحولة | الحالة للنسج |
| السوطيات | |
| الحماردة المعوية | ممرضة |
| المشعرة البشيرة | غير ممرضة |
| شمعية السياط الحبلية | غير ممرضة |
| المهدبات | |
| القريبة القولونية | ممرضة |

3.4 الأولي protozoa المعوية

الحيوانات الأولي هي ميكروبات تتألف من خلية واحدة، ويمكن أن توحد الحيوانات الأولي المعوية في البراز بشكلها المتحرك (الأتاريف trophozoites) أو بشكل كبسات. ويكون بعض الحيوانات الأولي المعوية ممرضاً (الجدول 3.4)، بينما يكون بعضها الآخر غير مؤذٍ. وتوحد هذه الحيوانات الأولي كلها في كافة أنحاء العالم.

1.3.4 استعراف الأشكال المتحركة (الأتاريف trophozoites)

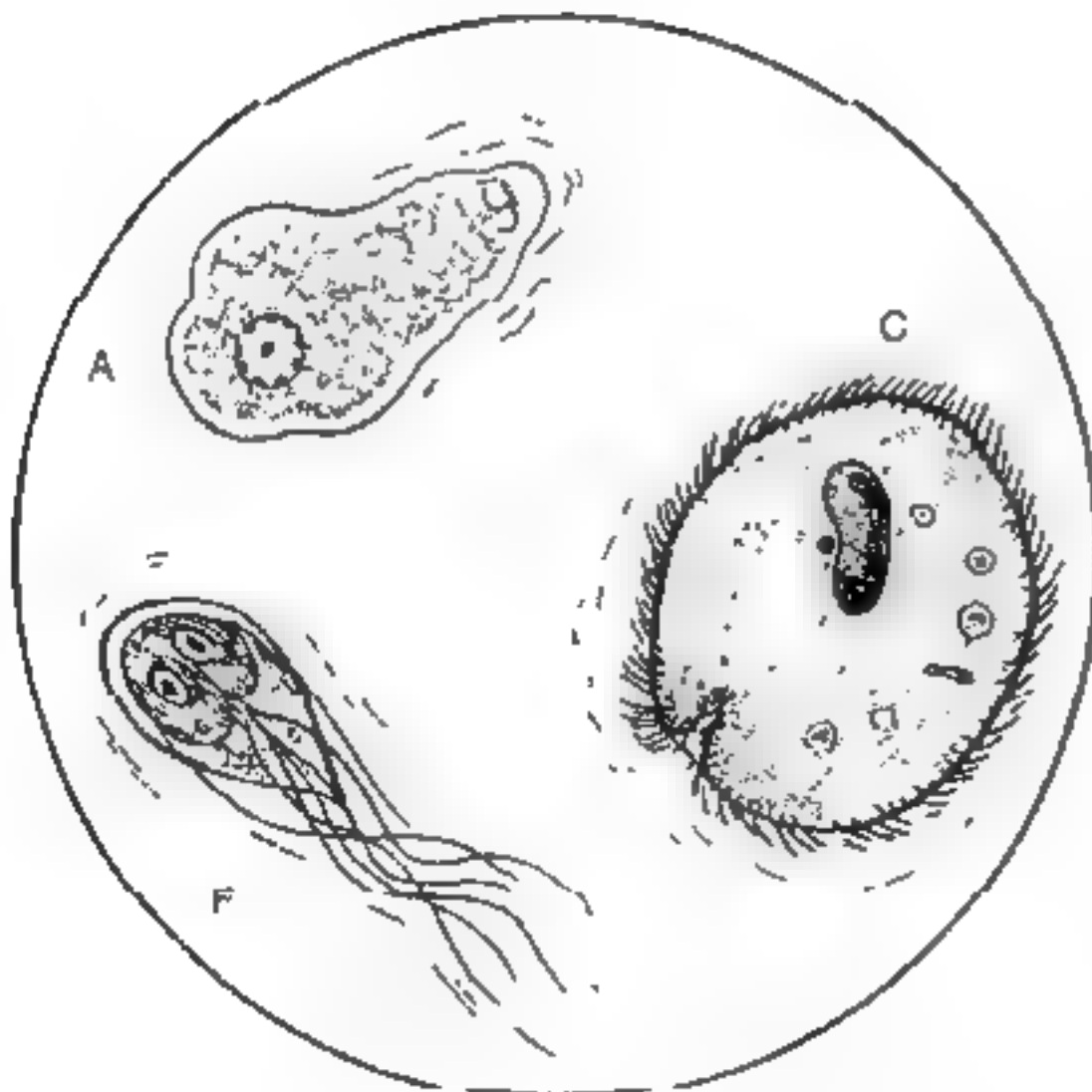
أتاريف الحيوانات الأولي هي متحركة (الشكل 11.4) :

- إما بفصل حركات بطيئة للحلية نفسها (الأميبات)؛
 - أو لأن لها سياطاً سريعة الحركة (خيوطاً طويلة كالسياط) أو أهداباً (أشعاراً قصيرة متعددة).
- وتكادف الأتاريف بشكل رئيسي في:

- البراز السائل.
- البراز المحتوي على المحاط.
- البراز اللين المتماسك.

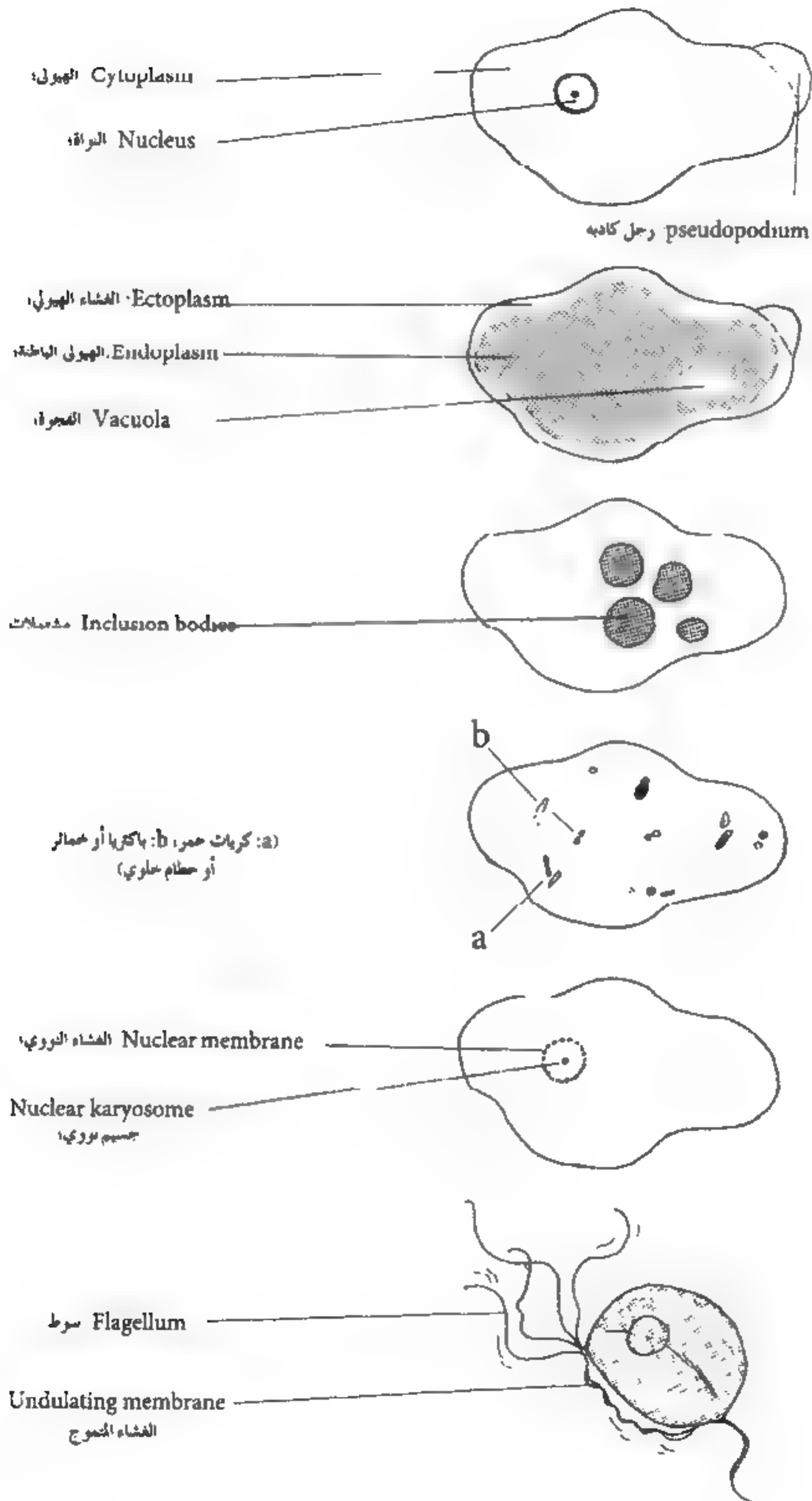
إن الملامح التالية مفيدة لاستعراف (تمييز الهوية) الأشكال المتحركة من الحيوانات الأولي المعوية (الشكل 12.4).

- الحجم.
- الهيولى.
- القدم الكاذبة.
- النواة.
- الهيولى الظاهرة.
- الهيولى الباطنة.
- الفجوات.
- المشتملات: كريات حمراء، خثائم، خمائر، حُطام...
- العشاء النووي والكروماتين.
- الحسيم النووي.
- السوط.
- العشاء المتموج.

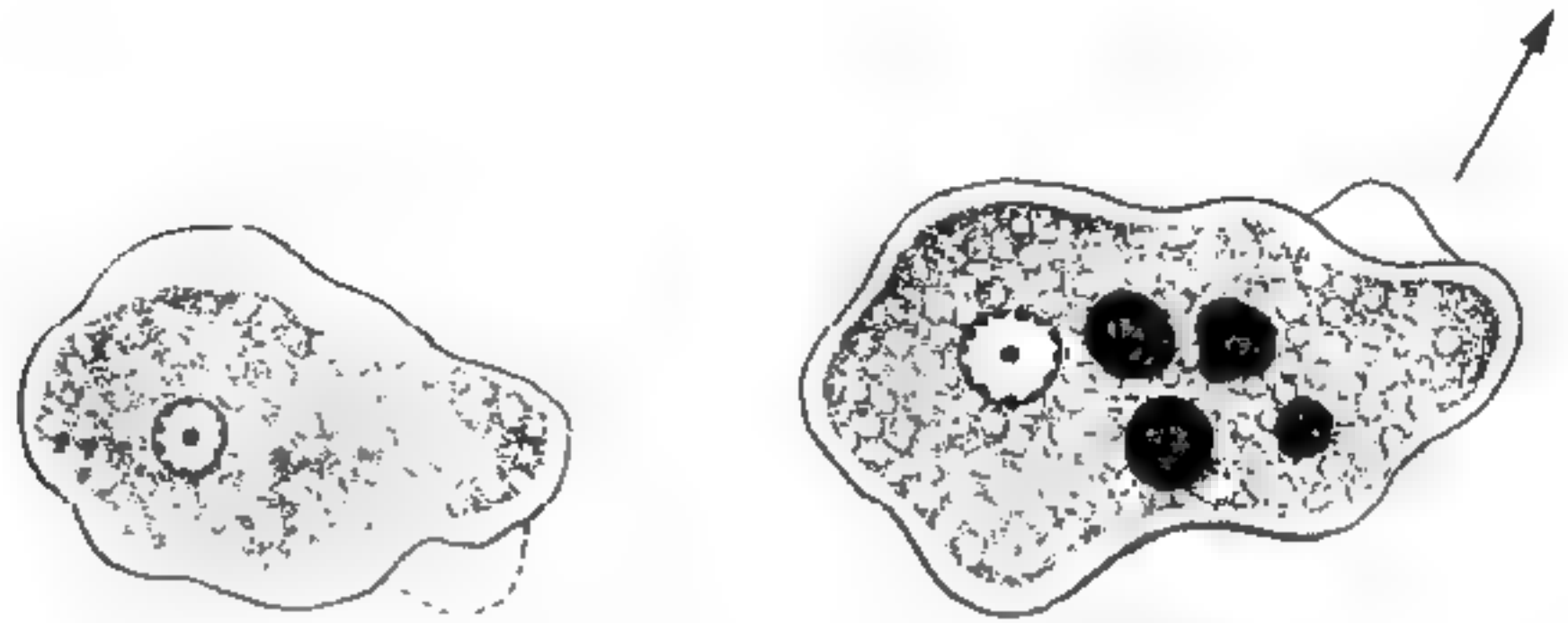


الشكل 11.4. الأشكال المتحركة للأولي

A. الأميبية، F. الساطة، C. المهدب أو المهدبة



الشكل 12.4 الملامح المهيمنة لأمراض الأشكال المتحركة للحيوانات الأولية



الشكل 14.4. أمروفة الشكل غير الغزوي
للأميبية (المتحولة) الحالة للنسج

الشكل 13.4 أمروفة الشكل الغزوي للاميبية (المتحولة)
الحالة للنسج.

استعراف (تعيون هوية) الأشكال المتحركة للاميبات *amoebae*
الأميبية (المتحولة) الحالة للنسج *Entamoeba histolytica* (الشكلان 13.4 و 14.4)
الأميبية (المتحولة) للزحار.

الحجم: يتراوح ما بين 12 و 35 ميكرون (بطول 3 أو 4 كريات حمراء عادة).
الشكل: عندما تتحرك تكون متطاولة ومتحولة الشكل، وعندما لا تتحرك تكون مدورة.
التحرك: تتحرك في اتجاه واحد، تصدر عنها قدم كاذبة تدفع بها إلى الأمام وتتدفق الهيولى الباطنة ضمتها
بمنتهى السرعة.

الهيولى: الهيولى الظاهرة شفافه وتختلف تماماً عن السيج الحيبي الناعم للهيولى الباطنة (رمادية مبقعة
بالأخضر المصفر) التي يمكن أن تحتوي على فجوات.

البراز: لا ترى في الأشكال المتحركة، ولكن عندما تلون بمحلول لوزول البردي فإنه أثرى ووضوح ويدر
لها غشاء منظم وحسيم نووي مركزي صغير كثيف (نقطة سوداء).

ويمكن وجود شكلان متحرك كان للاميبية (المتحولة) الحالة للنسج في البراز السائل أو الإسهالي:

الشكل الغزوي (الشكل 13.4)

يقيس الشكل الغزوي 20-35 ميكرون، وهو ذو هجرات تحتوي على كريات حمراء مهسومة قليلاً أو كثيراً
(1-20 من مختلف الأحجام) مما يدل على فعالية بالغة للدم وبالتالي مقدرة مرمصة.

الشكل غير الغزوي (انظر: الشكل 14.4)

الشكل غير الغزوي هو غير مرمص، ويعيش في حواف الأمعاء حيث يأكل الحراثيم وغيرها من المواد الموجودة
في الأمعاء مما يمكن أن يرى في فجواته. وهو يقيس 12-20 ميكرون. (وقد ضُتف الآن باسم
الأميبية (المتحولة) المتغيرة *E. dispar*).

الأميبية القولونية *E. coli* (الشكل 15.4)

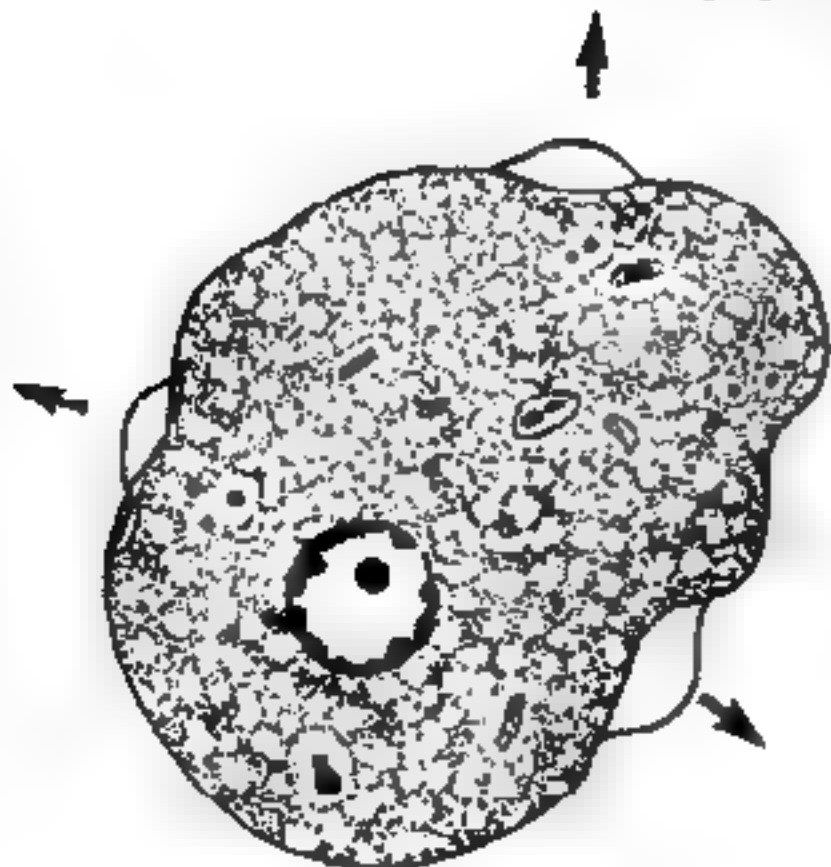
الحجم: 20-40 ميكرون (عادة أكبر من المتحولة الحالة للنسج).

الشكل: بيضاوية أو متطاولة وهي أميل إلى عدم الانتظام.

التحرك: في الغالب غير متحركة أو تتحرك ببطء شديد بحركة كاذبة قصيرة في كل
الاتجاهات.

الهيولى: كلا الهيولى الظاهرة والباطنة حبيبية وصعبة المميز.

المشتلات: عديدة ومختلفة (جراثيم، خمائر، حطام خلوي)، ولكن لا يوجد فيها أبداً كريات حمراء.



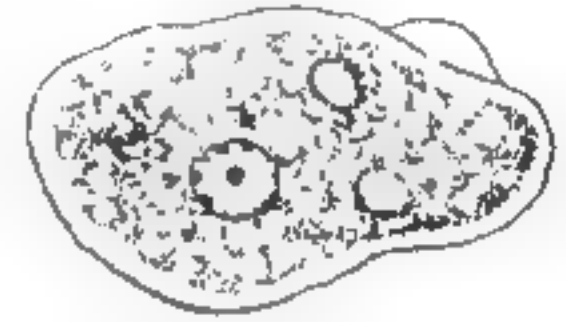
الشكل 15.4. أمروفة المتحولة القولونية.

الجدول 4.4. الملامح المستعملة لتشخيص التفريقي للأمبية (للمتحولة) الحالة للنسج والمتحولة القولونية.

| المتحولة القولونية | المتحولة الحالة للنسج | المظهر |
|---|--|---|
| عشوائية | في اتجاه محدد | الحركة |
| غير متحركة أو قليلة الحركة | محددة التحرك | التحرك |
| قليلة أو معدومة الخيوط الهيولى الباطلة | خفاقة، متباعدة تماماً عن الهيولى الباطلة | الهيولى الظاهرة |
| جراثيم وخمائر وحطام متفاوت؛ لا توجد كريات حمراء | كريات حمراء كانت بالغة للدم | المشتملات |
| مرئية (العشاء النووي كفلادة الحُرَز) | غير مرئية | النواة (في الحالة الرطبة) |
| عشاء غير منتظم | عشاء منتظم | العشاء النووي (بعد التلوين بالمحلول اليودي) |
| كبير بعيد عن المركز | صغير كثيف مركزي | الجسيم النووي |

النواة: مرئية في الحالة الطازجة من دون تلوين؛ ويكون غشاؤها غير منتظم وحييياً (كأنه فلادة من الحُرَز)، ويكون الجسيم النووي كبيراً ومنزاحاً عن المركز.

يلخص الجدول 4.4 الملامح المستعملة لتشخيص التفريقي للأمبية (للمتحولة) الحالة للنسج والأمبية (المتحولة) القولونية. إذا كانت أتروفة ما تتحرك بسرعة في اتجاه واحد وتُضَلِّبُ أقداماً كاذبة بسرعة فالمرجح أنها الأمبية (المتحولة) الحالة للنسج، أما الأنواع الأخرى للأمبيات فلا تتحرك بهذا الشكل عادةً. وإذا كانت الأتروفة تتحرك كما وُصِفَ وإذا كانت الكريات الحمراء موجودة في الهيولى فيمكن الافتراض بأنها الأمبية (المتحولة) الحالة للنسج. يمكن عند اللزوم استعمال زرقة الميثيلين المدروسة لتكوين النواة لإثبات التشخيص.



الشكل 16.4 أتروفة المتحولة الهارغانية



الشكل 17.4 أتروفة الوئيدة القرمزية

الأمبية (المتحولة) الهارغانية (الشكل 16.4)

الحجم: صغيرة، ودائماً أقل من 10 ميكرومتر (سوالي حجم الكرية الحمراء الواحدة).

كل خصائصها تشابه خصائص الأمبية (المتحولة) الحالة للنسج ولكنها لا تحتوي أبداً على كريات حمراء، وقد يوجد فيها عجرات متميزة.

الوئيدة القرمزية (الشكل 17.4)

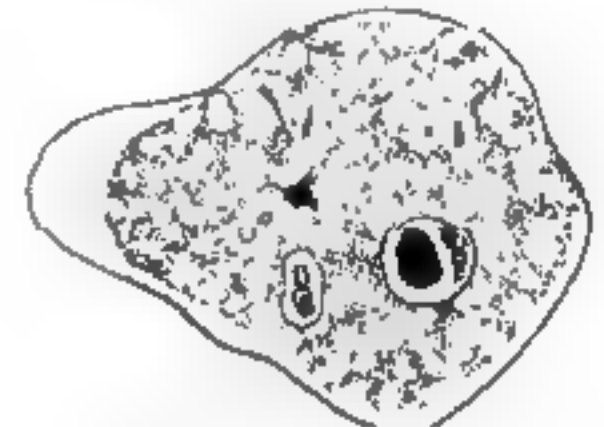
الحجم: صغير 6-10 ميكرومتر.

الحركة: أقدام كاذبة مدورة صغيرة كثيرة تتحرك ببطء في كل الاتجاهات.

الهيولى: حبيبية جداً مع فجوات صغيرة.

المشتملات: متعددة (وهي جراثيم بالدرجة الأولى).

النواة: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) الجسيم النووي يشبه بقعة الخبز.



الشكل 18.4 أتروفة اليودمية البوتشلية

اليودمية البوتشلية (الشكل 18.4)

الحجم: متوسطة الحجم 10-15 ميكرومتر.

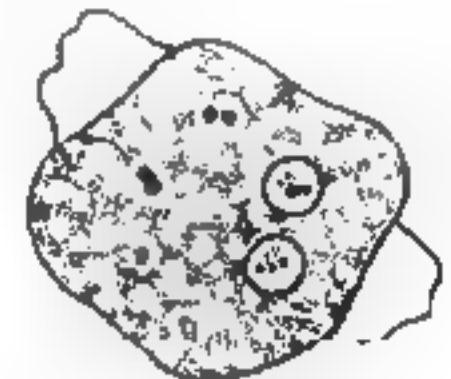
الشكل: مكسرة بشكل ورقة الشجر.

التحرك: بطيئة جداً، بأقدام كاذبة رقيقة مدورة أو إصعية الشكل.

المشتملات: جراثيم وفجوات كبيرة.

النواة: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) جسيم نووي يصاوي كبير إلى جانب مجموعة من الحبيبات.

نادراً ما ترى أمبيات اليودمية البوتشلية في البراز.



الشكل 19.4 أتروفة المتحولة الثانية الهشة

المتحولة الثانية الهشة (الشكل 19.4)

الحجم: 6-15 ميكرومتر.

الشكل: مدورة

المتحرك: إما غير متحركة (وهو الأغلب) أو متحركة جداً (في البراز السائل الطازج جداً) بأقدام كاذبة تشبه شعرات أو ريش المروحة الكهربائية وسرعان ما تصبح غير متحركة تحت الساترة.

الهيوبي: هيوبي ظاهرة رانقة.

المشتملات: جراثيم.

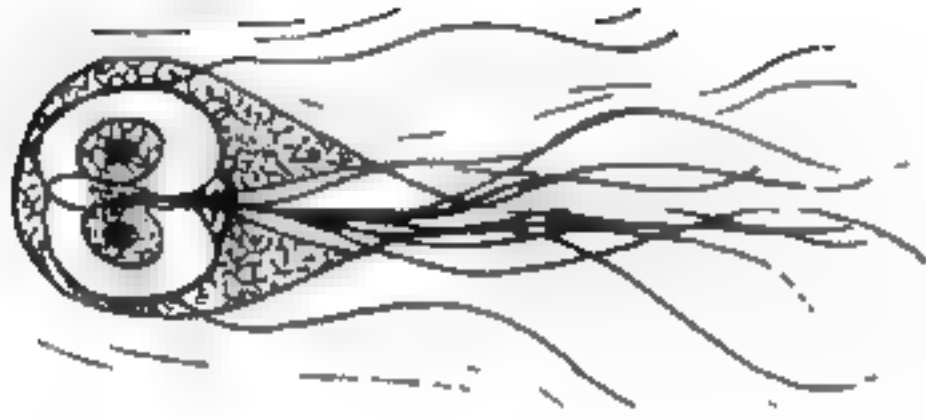
النواة: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) نواة واحدة أو اثنان، والجسيم النووي منقسم إلى 4-6 حبيبات (ويرى العشاء بصعوبة).

استعراف الأشكال المتحركة للسوطيات flagellates

كل هذه الطفيليات باستثناء المشعرة البشرية يمكن أن تظهر بشكل سوطي ناب Vegetative نشيط أو بشكل كيسة خامنة.

الجيارديّة المعوية (الشكل 20.4)

الحجم: 10-18 ميك (حجم كرتين حمراوين).



الشكل: أميل إلى التطاول.

المظهر الأمامي: بشكل الكمثرى.

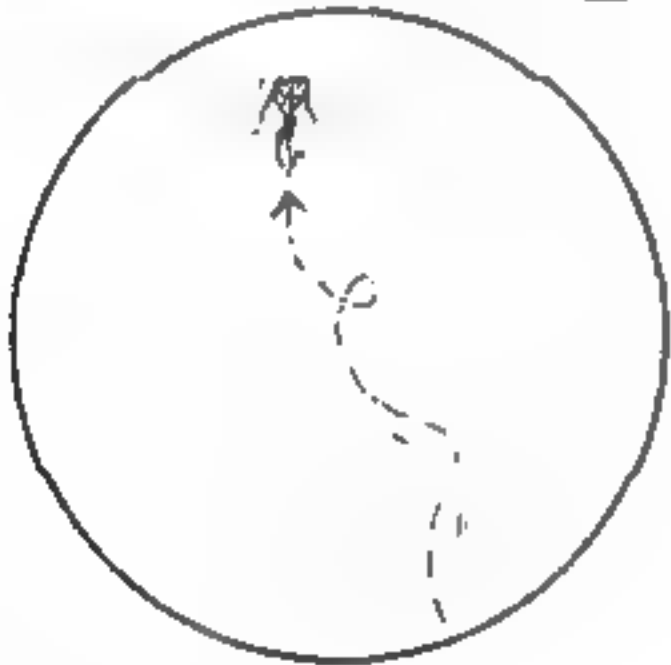
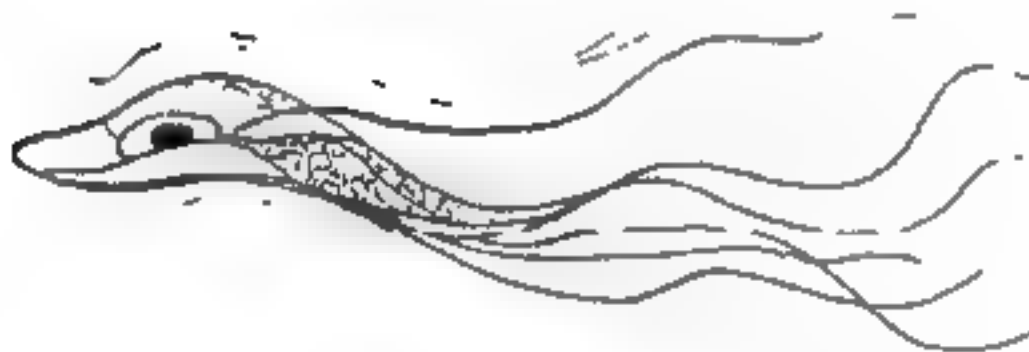
المظهر الجانبي: بشكل الملعقة.

المتحرك: إما أن تتحرك إلى الأمام بالمعزازات سريعة صغيرة في اتجاه معين، وأحياناً تدور بشكل حلقات متتالية (البراز السائل)، أو تتحرك بصعوبة.

النواة: نواتان متساويتان كرتان ثمران بشكل باهت.

ملاحظة هامة:

- إن الحركة المميزة ترى فقط في البراز السائل الطازج
- إن الرقائق المخاطية في البراز السائل تحتوي غالباً على أكروم من أعداد كبيرة للجيارديّة المعوية.
- الأشكال النابتة والكيسية للجيارديّة المعوية توجد غالباً معاً في البراز اللين.



الشكل 20.4 أمروفة الجيارديّة المعوية

المُشعرة البشرية (الشكل 21.4)

الحجم: 10-15 ميك (أصغر بقليل من الجيارديّة المعوية).

الشكل: بيضاوي ذات قطبين مؤنفين.

المتحرك: تدوم وتدور في كل الاتجاهات وكأنها تهتز.

العشاء المتصوح: يوجد على جانب واحد فقط وهو متحرك للغاية (بحركة موجية سريعة).

النواة: نواة واحدة تصعب رؤيتها.

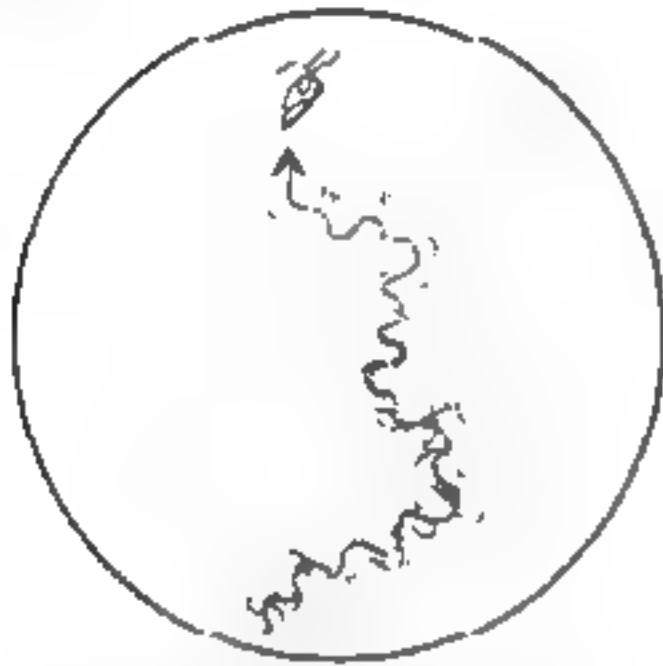
السياط: أربعة عادة.

المشعرة البشرية هي أكثر السوطيات مقاومة، وتبقى متحركة حتى في البراز القديم.

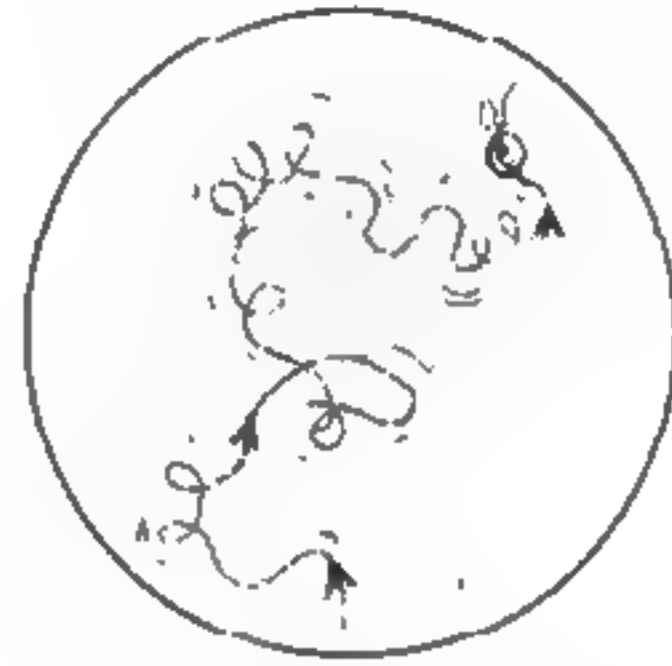
شفوية السياط المنيّة (الشكل 22.4)

الحجم: 10-15 ميك. الشكل: مثلثية وبيعية في إحدى نهايتها، وتبدو معرجة.

المتحرك: تتحرك في اتجاه واحد محدد بشكل حلزوني.



الشكل 22.4. أثاريف شعيرة السائط المائية



الشكل 21.4 أثاريف المشعرة البشرية.

الهيولى: رمادية مخضرة يبدو فيها:

- باتجاه النهاية التحيلية: علامة مميزة حلزونية الشكل يلتف السائط حولها (شكل رقم 8).

- قرب النهاية المدورة: شق مشابه للغم (مفتوح cytostome مرئي بشكل باهت).

النواة: نواة واحدة يسهل رؤيتها في المحضرات غير الملونة.

استعراف الأشكال المتحركة للمهدبات ciliates

القرنية القولونية (نادرة) (الشكل 23.4)

الحجم: كبير جداً 50 ميك.

الشكل: بيضاوية ذات قطبين أحدهما أكثر استدارة من الآخر، وهي شفافة.

الأهداب: مغطاة بكثير من الأهداب الصغيرة التي تتحرك بضربات سريعة متلاحقة.

التحرك: تتحرك بسرعة كبيرة في البراز وتقطع الساحة في اتجاه محدد، وأحياناً تدور في دورات.

الهيولى: شفافة.

النواة: نواة كبيرة بشكل الكلية ويجوارها نواة مدورة صغيرة

”الغم“: المنقر وهو نوع من الأقواس يتقلص ويتمدد فيسحب إليه الحطام.

ملاحظة هامة: إذا ترك البراز معرضاً للهواء دون غطاء فإن بعض الكائنات الحية من عطف الثعائيات infusoria

يمكن أن تقع عليه من الحواف فتبدو وكأنها قريات قولونية.

ملون فيلد السريع لتحري أناريف البراز

المواد والكواشف

• محهر

• شرائع مجهرية

• رفرف الشرائع

• ملون فيلد (الكاشف رقم 25):

- ملون فيلد آ (غير مُحَمَّض).

- ملون فيلد ب (محفف جزء واحد من الملون في 4 أجزاء من الماء المقطر).

• محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).

• الميثانول.

الطريقة

1. تُحَصَّر لطاحة رقيقة من البراز في المحلول الملحي على شريحة نظيفة.

2. حالما تجف اللطاحة تُثَبَّت بغمر الشريحة بالميثانول لمدة 3 دقائق.

3. يُراق الميثانول.

4. يُمَحَّص 1 مل من ملون فيلد ب المحفف ويوضع فوق الشريحة، ويُتَّع بوضع 1 مل من ملون

فيلد آ غير المحفف.

5. يمزج جيداً بتميل الشريحة وتُترك لتلون لمدة دقيقة واحدة.

6. تغسل الشريحة في الماء وتترك لتجف بالهواء.

7. تفحص الشريحة باستعمال الشبيبة الفاطسة حيث تفحص بدقة بكاملها وخصوصاً حول

الحواف.

النتائج

تتكون هيولى وسياط أناريف الحياردية المعوية بالأزرق وتتلون بواها بالأحمر، كما تتلون كيسات الحياردية المعوية بالأزرق ونواها بالأحمر أيضاً.

ملاحظة

• تُترك الملونات المحضرة بشكل طازج لمدة 3 أيام قبل الاستعمال.

• يُستعمل ماء المطر لتحضير الملونات إذا كانت مياه الآبار التي يتم الإمداد بها محلياً مالحة جداً.

• تُنْقَلَى المرطبات المعوية على مائيل العلويين لانتقاء العينات وأعضاء من المربر

• يجب تجنب الاحتفاظ بمحلول التلوين المستعمل لإجراء تلوين جديد به.

ملون اليوزين لتحري أناريف وكيسات البراز

المواد والكواشف

• محهر

• شرائع مجهرية

• ساترات

• رفرف الشرائع

• يوزين محلول 1% (الكاشف رقم 23)

الطريقة

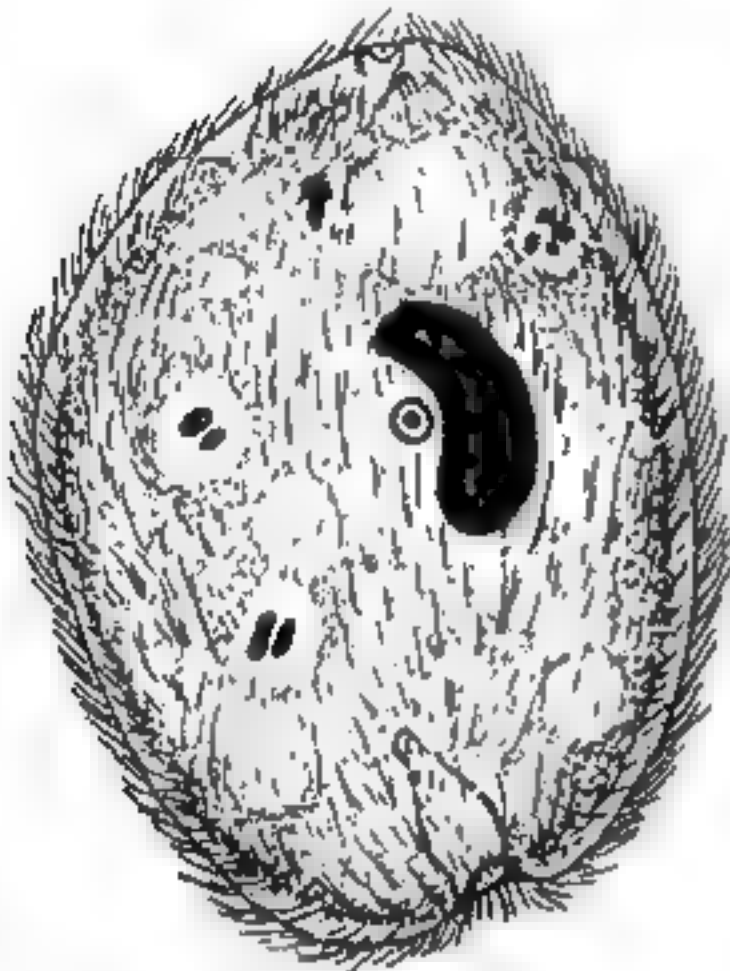
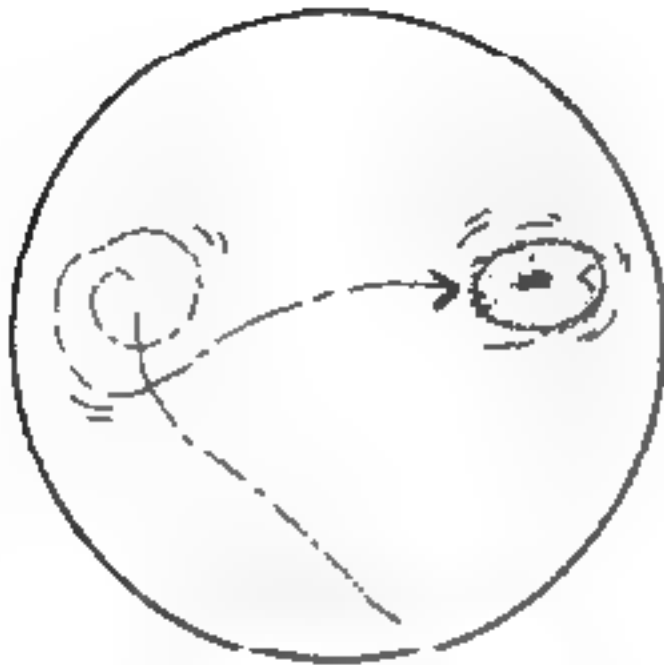
1. يُسْحَلَب جزء صغير من البراز في محلول اليوزين 1% على شريحة نظيفة، ويغرس مسرّق منطقة

2 سم 1 سم تقريباً.

2. توضع ساترة على الشريحة ثم توضع الشريحة على رف المحهر.

3. تُستعمل الشبيبة 10x لفحص اللطاحة بشكل منهجي لتحري الأناريف والكيسات غير المتلونة، ثم

يجرى الفحص بتفصيل أكبر باستعمال الشبيبة 40x.



الشكل 23.4. أنروطة القرية القولونية

,Blanatidium coli

يفيد محضر اليوزين عندما يفحص البراز لتحري آثاريف وكيسات الحيوانات الأولية إذ أنه يؤمن خلفية وردية في حين تبقى الآثاريف والكيسات غير متلونة وتُرى بشكل أوضح. ملاحظة : إذا لم يكن محلول اليوزين 1% متوافراً تستعمل قطرة من ملون فيلد ب (انظر: أعلاه).

2.3.4 استعراف الكيسات

الكيسات أشكال مقاومة لبعض الأميبات والسوطيات والمهدبات المعوية. وهي صغيرة ومدورة وغير متحركة، وقد يكون فيها نواة واحدة أو عدة نوى. إن قياس الكيسات مفيد لاستعراف الأنواع بشكل صحيح.

أهمية الكيسات

تختلف الأهمية السريرية للكيسات من بلد إلى بلد؛ والكيسة هي الشكل المغذي من الكائن الحي organism، ويمكن أن يكون الأشخاص الأصحاء حاملين للكيسات عددي الأعراض وبالتالي فهم خطر على الصحة العامة.

إن المشكلة الأكثر أهمية في المختبر هي الاستعراف الدقيق لكيسات الأميبية (المتحولة) الحالة للسح والحياردية المعوية والقريبه القولويه. وقد وُضحت بعض الملامح المستعملة في استعراف كيسات الحيوانات الأولية المعوية في الشكل 24.4.

استعراف كيسات الأميبات

الأميبية (المتحولة) الحالة للنسج (الشكل 25.4)

الحجم: 12-15 ميك (1-2 كرية حمراء).

الشكل: مدورة.

النوى: 1-4 نوى.

غشاؤها رقيق منتظم مدور.

جسيمها النووي صغير مكثز مركزي (كقطعة سوداء).

الهيولى: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) رمادية مصفرة وحببية مما يعطيها مظهراً "قذراً".

الأجسام الصبغانية: متطاولة مدورة النهايات (بشكل الفائق أو السُحْق)، وهي غير موحودة في كل الكيسات.

الفجوة. توجد أحياناً فجوة عليكو حينية كبيرة (تتلون بالبني المحمر في المحلول اليودي) في الكيسات الفتية التي فيها نواة واحدة أو نواتان.

يمكن للأميبية (المتحولة) الحالة للنسج أن تسبب الزحازة وقد يكون من الصعب استعراف كيسات الأميبات الأخرى التي لا تسبب المرض ولكن الشيء الرئيسي هو التمييز بينها وبين كيسات المتحولات الحالة للنسج.

الأميبية (المتحولة) القولونية (الشكل 26.4)

الحجم: 12-20 ميك (1-2 كرية حمراء)، وهي أكبر بقليل من كيسة الأميبية (المتحولة) الحالة للنسج.

الشكل: مدورة أو بيضاوية قليلاً، وأحياناً غير منتظمة.

النوى: 1-8 نوى.

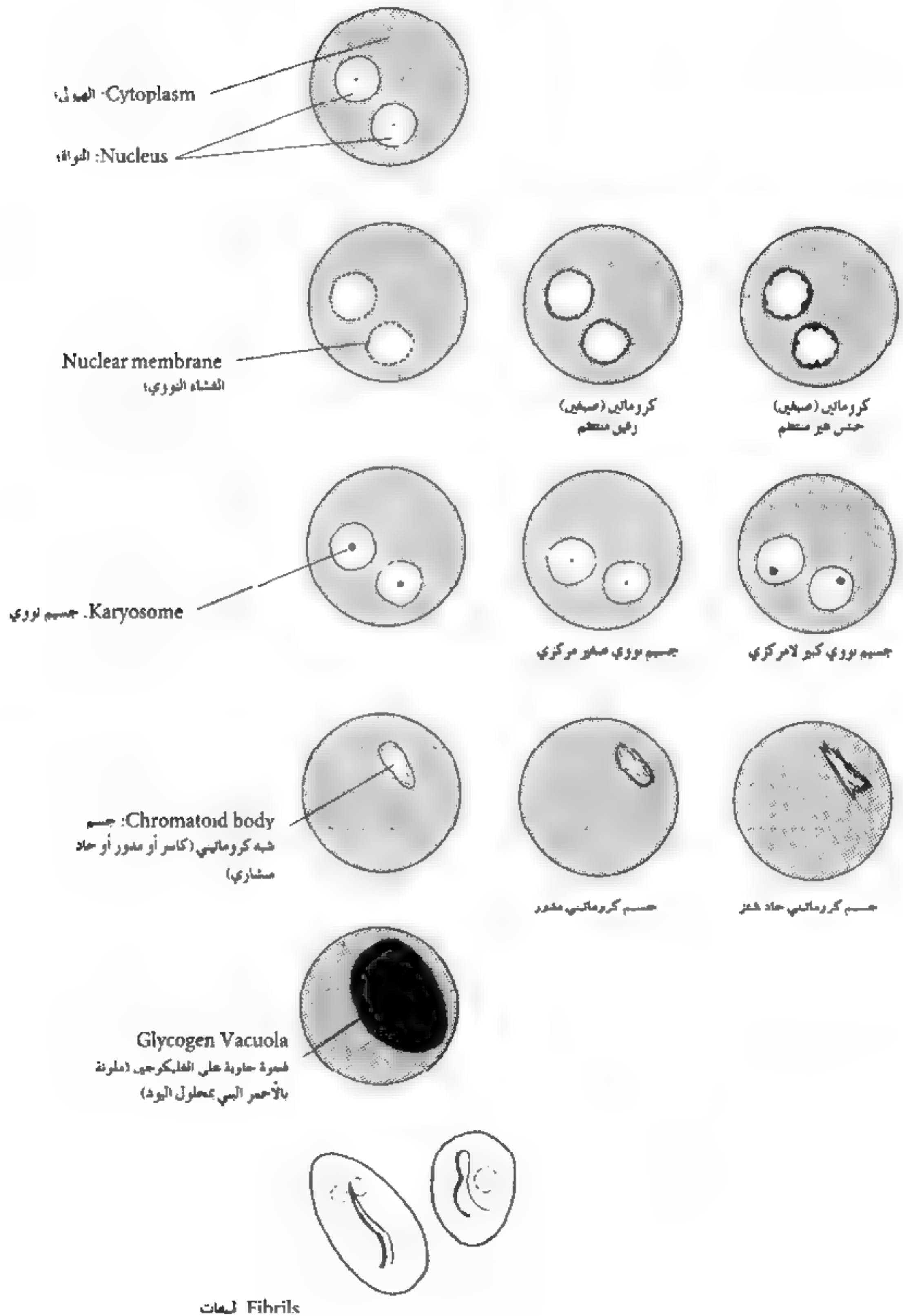
غشاؤها غير منتظم تخين في بعض أجزائه ولا يؤلف دائرة كاملة.

جسيمها النووي كبير مكثز وفي الغالب غير مركزي.

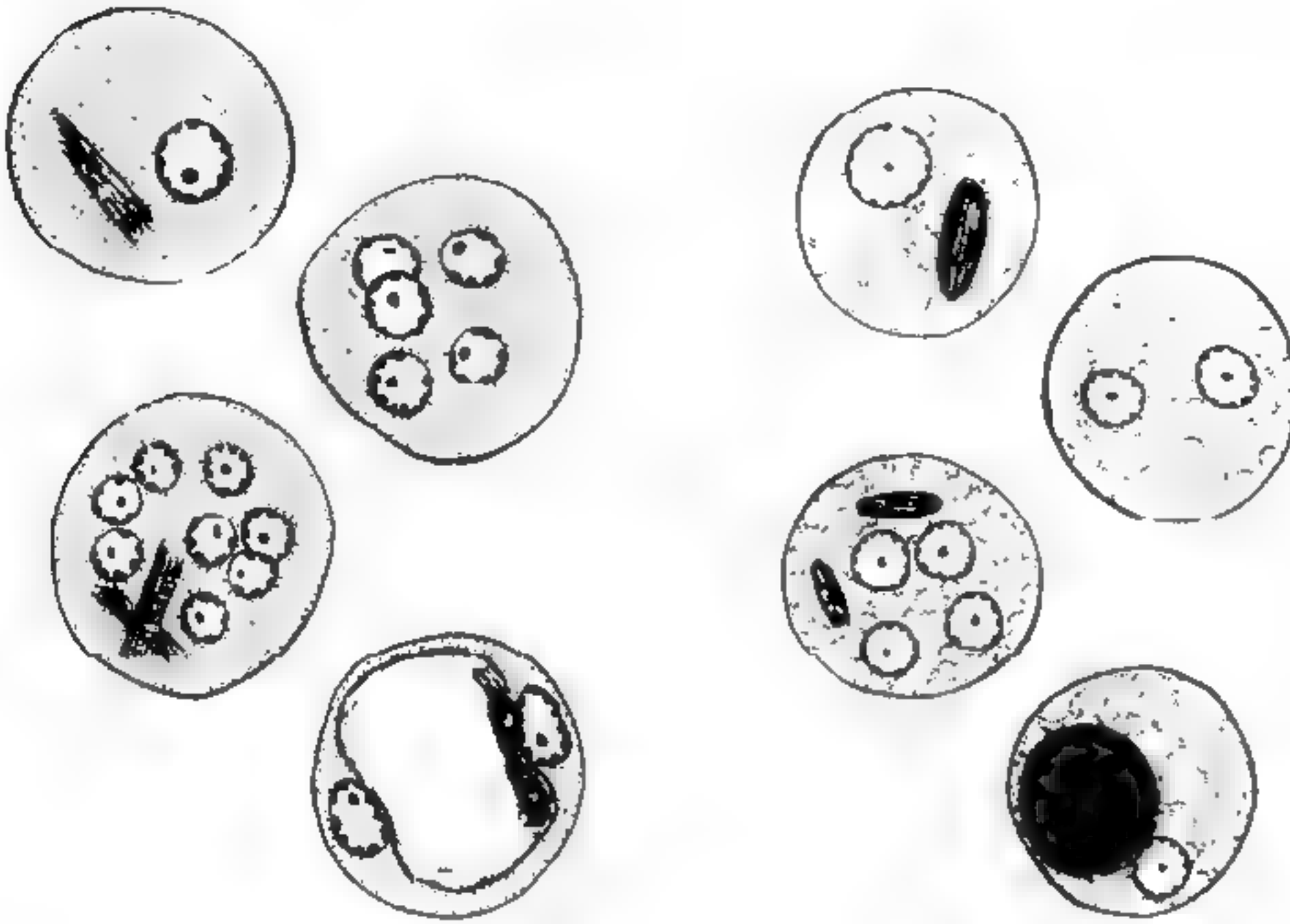
الهيولى: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) صفراء شاحبة لامعة (بالمقارنة مع كيسة الأميبية (المتحولة) الحالة للنسج).

الأجسام الصبغانية: نهايات حادة شترة (بشكل الإبر)، وهي غير موحودة في كل الكيسات.

الفجوة: توجد أحياناً فجوة كبيرة (تتلون بالبني المحمر بالمحلول اليودي) تحشر بين نواتين فتدفع بكل منهما إلى أحد القطبين.



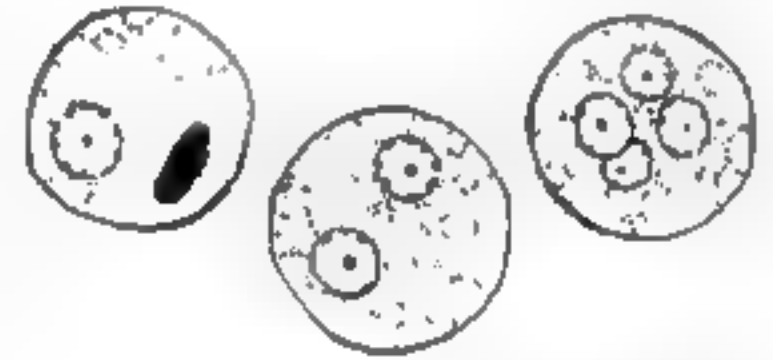
الشكل 24.4 بعض الملامح المفيدة لاستعراض كيسة الحيوانات الأولية المعوية.



الشكل 26.4. كيسات الأميب (المتحولة) القولونية.

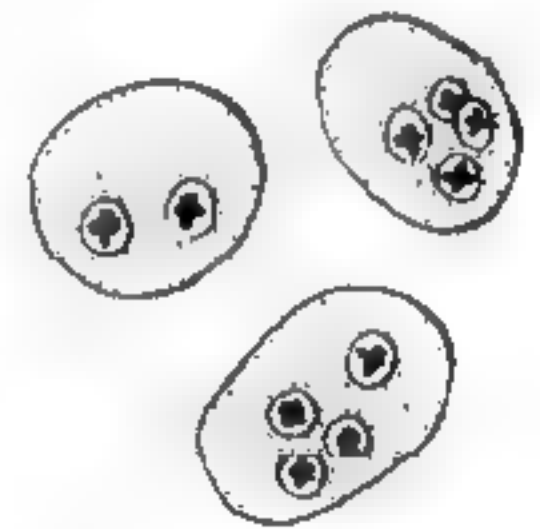
الشكل 25.4. كيسات الأميب (المتحولة) الحالة للسلج.

الأميبية (المتحولة) الهارغانية (الشكل 27.4)
الحجم: 4-8 ميك (نفس قطر الكرية الحمراء).
النوى: 1-4 تشابه نوى المتحولة الحالة للسلج (انظر أعلاه).



الشكل 27.4. كيسات المتحولة الهارغانية

الوئيدة القزمية (الشكل 28.4)
الحجم: 8-10 ميك.
الشكل: بيضاوية قليلاً أو كثيراً
النوى: 1-4 نوى
عشاؤها لا يمكن أن يرى.
حسيمها النووي كبير وغير منتظم المحيط.
الهبول: رائحة دون حبيبات تتلون باللون الأصفر بالمحلول اليودي.



الشكل 28.4. كيسات الوئيدة القزمية.

اليودمية البونشلية (الشكل 29.4)
الحجم: 8-10 ميك.
الشكل: مختلف (مدور أو بيضاوي أو غير منتظم).

النواة: دائماً نواة مفردة .
عشاؤها لا يمكن أن يرى.
حسيمها النووي كبير جداً وبيضاوي ومضغوط بكومة من الحبيبات.
المحورة: فتحة خلية كبيرة جداً (تتلون بالأحمر البني بالمحلول اليودي ومن هنا أتى اسمها اليودمية)
وتشعل عالياً نصف الكيسة.

الأميبية (المتحولة) الثانية الهشة
لا توجد بشكل كيسات.

استعراف كيسات السوطيات

الجواردية المعوية (الشكل 30.4)

الحجم: 8-12 مك.م.

الشكل: بيضاوية، أحد قطبيها أكثر استدارة من الآخر.

القشرة: يظهر في الغالب قشر ثخين مضاعف الجدار، والحقيقة أن الجدار الثاني ما هو إلا غشاء الهبول.

النوى: 2-4 نوى بيضاوية (لا ترى بوضوح في الكيسة في المحضر غير الملون):

غشاؤها ناعم جداً.

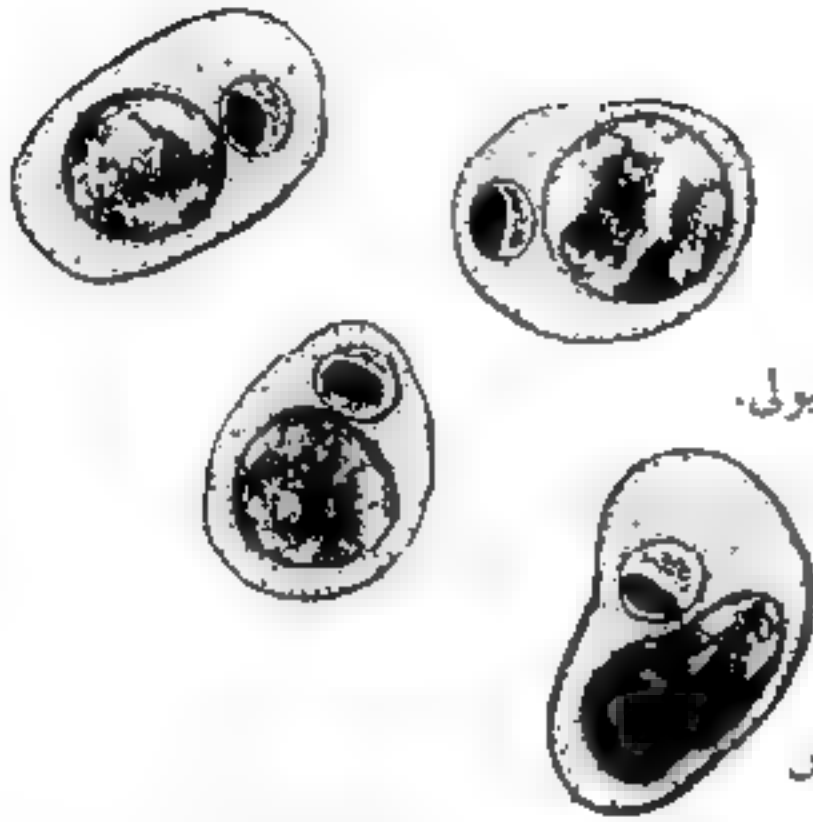
حسيمها النووي صغير مركزي شاحب اللون.

الهبول: رقيقة لامعة عندما تكون غير ملوثة، وتلون بلون أخضر مصفر صاحب أو مرق بعد التلوين

بالمحلول اليودي.

التنفس: تشبه الأشعار وهي لامعة ومثنية بشكل رقم 2 أو حرف S، وتستقر متطاوله في وسط الكيسة

(تنضج بإحكام المجهر).



الشكل 29.4 كيسات الودمية البونشلية

شفوية السياط الخيلية (الشكل 31.4)

الحجم: 6-8 مك.م.

الشكل: مدورة أحد قطبيها نحيل (الكمترة).

النواة: نواة كبيرة مفردة:

غشاؤها يرى بوضوح وهو ثخين في بعض أجزائه.

حسيمها النووي صغير ومركزي.

التنفس: ملتوية كالشعر الخفقد.

استعراف كيسات المهدبات

القريبة القولونية (الشكل 32.4)

الحجم: من 50-70 مك.م (بحجم بيضة الأسكاريس).

الشكل: مدورة.

القشرة: رقيقة مضاعفة الجدار.

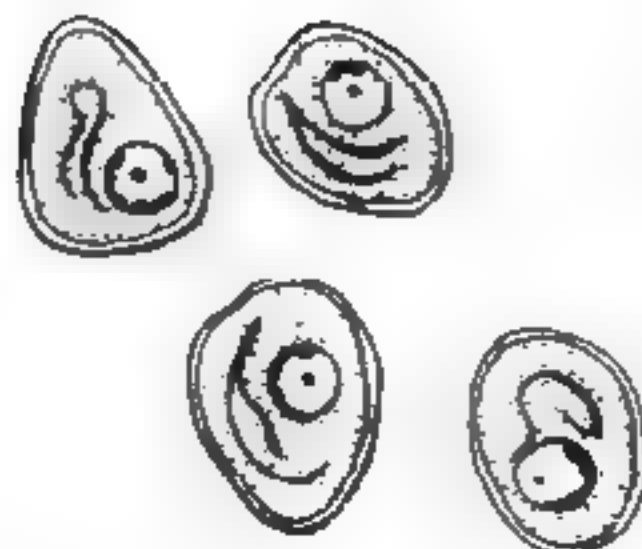
النوى: نواة كبيرة بشكل الكلية تحاورها نواة صغيرة مدورة.

الهبول: حبيبة مخضرة ملوثة بالمشتعلات.

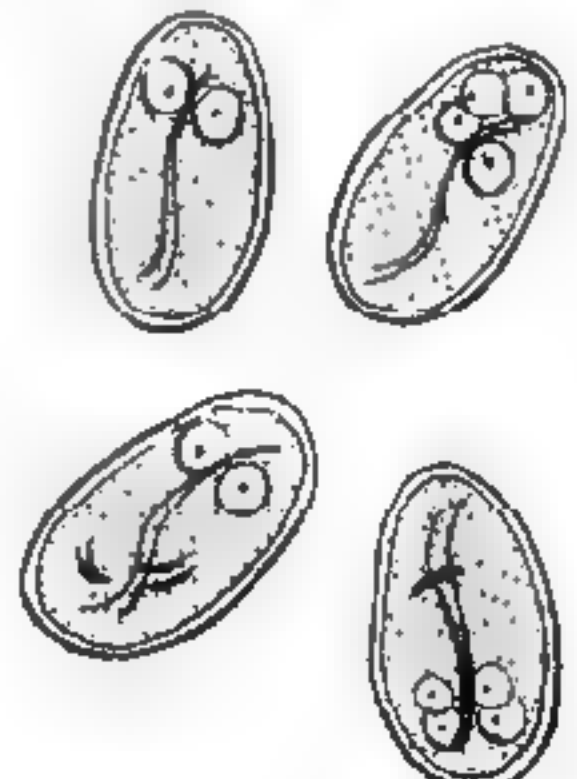
كثيراً ما تُرى، شكل الأتروفة (ص 119) داخل هذه الكيسة بشكل باهت (بصعوبة).



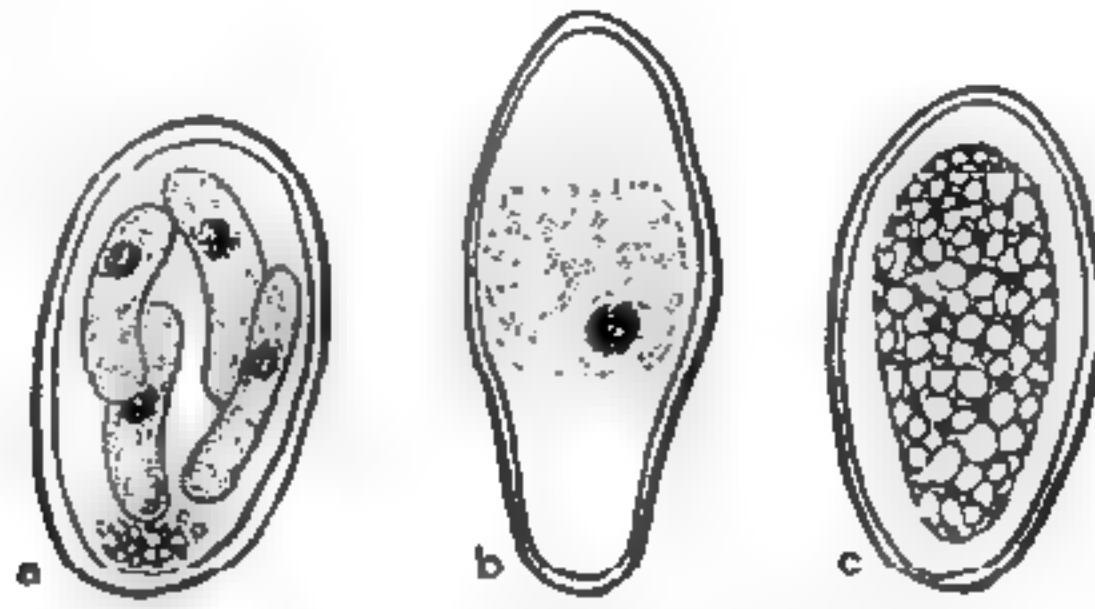
الشكل 32.4. كيسة القريبة القولونية



الشكل 31.4. كيسات شفوية السياط الخيلية



الشكل 30.4. كيسات الجواردية المعوية



الشكل 33.4. أنماط الأكربات:

أ. يحتوي على 4 حيوانات بوغية، وأحياناً على حبيبات كبيرة قليلة متكتلة في أحد القطبين.
ب. يحتوي على خلية حبيبية مدورة كبيرة واحدة؛ ج. يحتوي على حبيبات لامعة غللاً داخل الأكرية برؤته.

الأكربات (الشكل 33.4)

الأكربات هي أوالي يمكن أن تتطفل على الإنسان (دون أن تسبب أي آثار مرضية مهمة) أو قد توجد بشكل عابر في البراز لدى الأشخاص الذين تناولوا طعاماً ملوثاً بها (لحم السمك أو الأرنب، الخ...). وهي تبدو في البراز بشكل مماثل للكيسات (وتدعى البيوض المتكيسة oocysts أو كيسات البواغ sporocysts). الحجم: 15-20 ميكرون بحسب الأنواع.

الشكل: بيضاوية متطاولة، وأحياناً بحيلة في أحد القطبين.

اللون: عديمة اللون وشفافة (أو صفراء شاحبة أحياناً).

القشرة: خط مضاعف مميز، ووزن 2-3 ميكرون، وأحياناً يوجد نوع من الرصاص في أحد القطبين.

المحتوى: ثلاثة أنماط (الشكل 33.4):

(أ) 4 حيوانات بوغية sporozoites (عصيات صغيرة كالموزة) تحتمي كل منها على نواة مدورة صغيرة، وأحياناً توجد حبيبات كبيرة قليلة متكتلة في أحد القطبين؛

(ب) خلية حبيبية مدورة كبيرة واحدة؛

(ج) حبيبات لامعة غللاً داخل الأكرية برؤته.

الفحص المجهري للكيسات

المحضر الرطب في المحلول الملحي

يمكن رؤية الكيسات ككريات شفافة لامعة تبرز بوضوح على خلفية رمادية، ويكون لكل منها قشرة محددة جيداً.

تُغذّل البؤرة للأعلى والأسفل باستعمال الشبكية العالية الكبير 40x ويُعْتَش عن أشياء مدورة براقة بقطر يساوي تقريباً 1-3 محربات سمراء.

الأجسام الصبغانية

يجري التفنّيش أيضاً عن الأجسام الصبغانية (بنى عصوية الشكل)، وتكون أكثر تميزاً في محضرات المحلول الملحي منها في محضرات المحلول اليودي. وهذه الأجسام متميزة بمظهرها وتوجد في كيسات الأمية (المتحولة) الحالة للنسج والمتحولة القولونية، وتكون الأجسام الصبغانية العصوية الشكل الأمية (المتحولة) الحالة للنسج ذات نهايات مدورة، أما أجسام المتحولة القولونية فتكون ذات نهايات حادة مستدقة. وترى هذه الأجسام الصبغانية بتواتر أقل في كيسات الأمية (المتحولة) القولونية مما في كيسات الأمية (المتحولة) الحالة للنسج.

النوى

لا ترى النوى بسهولة في محضرات المحلول الملحي ولكنها ترى بوضوح في محضرات المحلول اليودي، ومظهر النواة ملاحظة هامة في التمييز بين أنواع الأمية. ولذلك يجب فحص محضر بالمحلول اليودي إذا شوهدت كيسات (أو أجسام تشبه الكيسة) في محضر المحلول الملحي.

القياس

القياس المضبوط للكيسات ضروري لاستعراضها الصحيح. تقاس أية كيسة مُكتشفة، ويستعمل إذا أمكن شبكة مُعيرة من الخطوط الدقيقة في العدسة العبية (سَلَمُ العينية) (الفقرة 1.1.3 ، ص 56).

المحضر الرطب في المحلول اليودي

تستعمل المحضرات اليودية لكشف كيسات الأميبات والسوطيات، ويمكن كشف الكيسات بالشينية $\times 10$. ويستعمل التكبير العالي لرؤية ميزات الكيسات وقياسها لضمان الاستعراض الصحيح. يلون اليود هبولى الكيسات باللون الأصفر أو البني الفاتح وتكون السوى متلونة بالبي الفاتح. وعندما تلون كيسات أنواع الأميبية (المتحولة) باليود فإنه يمكن رؤية ترتيب الكروماتين المحيطي وتوضع الجسم السوي. (إذا كان الكروماتين المحيطي غائباً فالكيسة غير متعلقة بأحد أنواع المتحولة). تلون هذه الأحسام الصفانية المحيطة بالأصفر الفاتح وقد لا تكون واضحة كثيراً. تحتوي الكيسات الفنية أحياناً على العليكو حين الذي يتلون بالبني الفاتح بالمحلول اليودي؛ ويمكننا تلوين كيسات السوطيات باليود من رؤية اللينفات (الخيوط). يمكن أن تكشف كيسات عدة أنواع مختلفة في نفس نموذج البراز.

التركيز

إذا لم الأمر تستعمل طريقة التثفل بالفورمالدهيد-الأثير (الفقرة 2.5.4) لمحص عدد أكبر من الكيسات من أجل استعراضها الأكيد.

ملون اليوزين لصحري آثاريف وكيسات البراز

الفقرة 1.3.4، الصفحة 117

طريقة تسيل - نيلسن المُعدلة لتلوين البراز المتكيسة لأنواع خفية الأبواغ Cryptosporidium

تسبب العدوى بأنواع خفية الأبواغ الحمى، المتغص البطني، والإسهال وفقد الوزن، مع كثرة البورينيات؛ ويمكن في الحالات الشديدة أن تظهر متلازمة سوء امتصاص. يسبب داء خفيات الأبواغ إسهالاً محدوداً داتياً لدى الأطفال، وهو سبب معروف للإسهال المزمن لدى البالغين المصابين بانحماض المساحة مثل مرضى متلازمة الغور الماسعي المتكسب (الإيمير). وبذلك يجب الاشتباه بداء خفيات الأبواغ لدى المرضى المصابين بإسهال مزمن وفقد للوزن لا يمكن كشف سبب آخر لهما.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- رفرف شرائح
- أطباق بتري
- قطن
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- فورمالدهيد 0.37%
- الفورمالدهيد
- الكربول فوكسين لتلوين تسيل - نيلسن (الكاشف رقم 16).
- محلول الإيثانول الحمضي، تلوين، تسيل - نيلسن (الكاشف رقم 5).
- محلول المُحضرة المُفجئة 1% (الكاشف رقم 31)
- الميثانول.



الشكل 34.4. البويض المتكيسة لأنواع حفية الأبواغ

الطريقة

1. يُسْتَحْلَب مقدار صغير من البراز في المحلول الملحي على شريحة نظيفة، ويفرش فوق منطقة 2 سم × 1 سم تقريباً.
 2. تترك اللطاخة لتجف قبل تثبيتها في الميثانول المطلق لمدة 5 دقائق. وإذا كان يُقَرَف عن المريض أو يشتبه بأنه إيجابي HIV (فيروس العوز المعاعي البشري) تُثَبَّت اللطاخة في بحار الفورمالين لمدة 15 دقيقة بوضع الشريحة في علبة تترى مع كرة من القطن مغموسة في الفورمالين.
 3. تُعمر الشريحة بالكربول فوكسين لمدة 5 دقائق، ثم يُزال اللون بال غسل بالماء.
 4. تُعمر الشريحة بالإيثانول الحمضي 1% لإزالة اللون حتى تصبح بلون وردي شاحب، ثم تغسل الشريحة بالماء.
 5. تُلَوَّن الشريحة تلويحاً مناسباً بالخضرة الذهبية 1% لمدة دقيقتين، ثم تُغسل بالماء وتترك لتجف تدريجياً. تفحص الشريحة بالمجهر باستخدام الشيئية 40x.
- إن البويض المتكيسة لأنواع حفية الأبواغ الملونة بهذه الطريقة يمكن أن تبدي أشكالاً من التضاعلات اللوية تتراوح من الوردي الشاحب إلى الأحمر القاتم. تقيس البويض المتكيسة 4-6 ميك؛ ويكون موضع الحيوان البوغي ضمن البيضة المتكيسة بشكل ساحة خارجية من المادة القائمة اللون مع مركز شاحب (الشكل 34.4)، وهذا يميز البويض المتكيسة عن بعض الخمائر التي يمكن أن تلتون بالأحمر ولكنها ذات مظهر أملس متجانس.

ملاحظة: تعود أنواع حفية الأبواغ إلى مجموعة من الطفيليات تدعى الأكريات (ص 122)، وهناك طفيليات أخرى لهذه المجموعة هي:

- متماثلة البوائغ البدئية. - أنواع المتصورة. - المقوسة المنسلية.

إن البويض المتكيسة لأنواع حفية الأبواغ مقاومة كثيراً للعوامل المُطَهِّرة

الأشكال التي ينبغي عدم الخلط بينها وبين الكيسات

الْفُطْرِيَّات (الشكل 35.4)

الحجم: 5-8 ميك.

الشكل: بيضاوية، وكثيراً ما تكون ذات براعم.

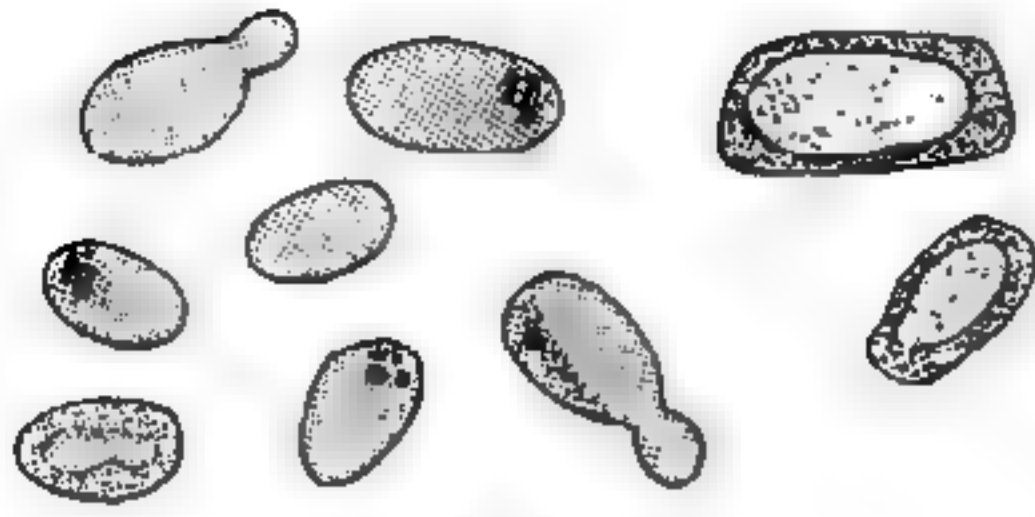
اللون: (بعد التلوين بالمحلول اليودي) أحمر بني.

المحتوى: في الغالب كومة منزاحة عن المركز مؤلفة من 3-6 حبيبات صغيرة.

تكون بعض أشكال الفُطْرِيَّات (الأبواغ المفصليّة) مستطيلة الشكل ذات هيول بيضاوية رائقة كثيراً في الداخل.

الْمُتَبَرِّعَةُ الكيسية البشرية blastocystis hominis (خميرة yeast) (الشكل 36.4)

الحجم: 5-20 ميك (الوسطى 10 ميك).



الشكل 35.4 الفطريات

الشكل: بيضاوية أو مدورة، وأحياناً ذات حواف غير منتظمة الزوايا.
اللون: لامعة جداً عندما تكون غير ملوثة، ولا تتلون الفجوة بالمحلول اليودي ولكن المحيط يتلون باللون الأصفر الشاحب.

المحتوى: فجوة واحدة كبيرة تشغل معظم الخلية، وتؤلف الهيولى المصعطة بها حفنة حبيبية حول الفجوة.

يطلب بعض الأطباء تسجيل وجود المتريخمة الكيسية البشرية ولا سيما في براز الأطفال.

الكريات البيض (الشكل 37.4)

الحجم: 10-20 ميكرون.

الشكل: مدورة أو متطاولة قليلاً محيطها غير منتظم.

السوا: غير واضحة، وأحياناً تكون ذات "جسيم نووي كادب" بشكل الحجم.

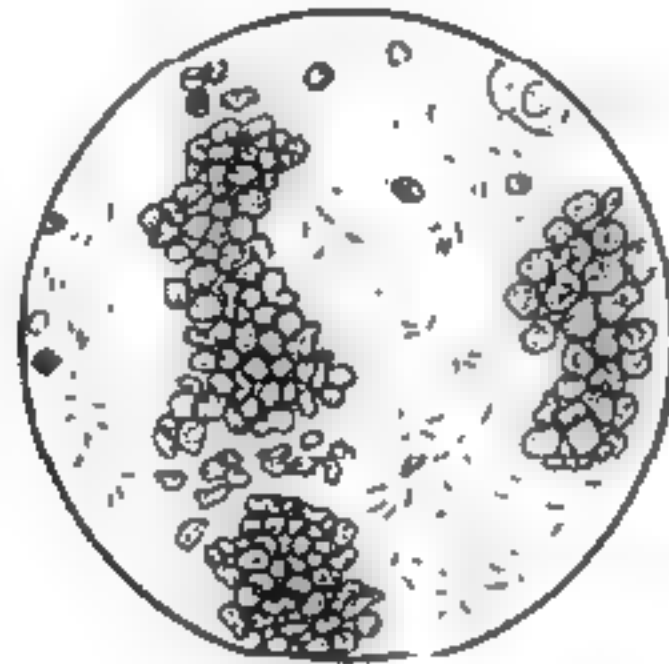
المحتوى: هيولى لامعة راتقة حبيبية فيها فجوات صغيرة جداً.



الشكل 36.4 المتريخمة الكيسية البشرية

القيح (الشكل 38.4)

يظهر القيح للعين المجردة بشكل نثرات أو خيوط رمادية طفيلة (ليست شفافة كالمحيط)، أما بالمجهر فإنها تبدو بشكل كتلة من الكريات البيض المتكسبة. (ينبغي أن يسجل وجود القيح).



الشكل 38.4 القيح



الشكل 37.4 الكريات البيض

4.4 الديدان المعوية

تسبب عدوى الديدان مجموعة متنوعة من الأعراض السريرية تتضمن المعص البطني، والحمى، وفقد الوزن، والقىء، والتهاب الزائدة، وفقد الدم، وفقر الدم وكثرة اليوريبات. وهناك ثلاث مجموعات من الديدان المهمة طبياً:

- المفسودات nematodes (الديدان المدورة).
- الشُرَاطِيَّات cestodes (الشريطيات tapeworms).
- المثقوبات trematodes (الديدان المثقوبة flukes).

تُشَخَّصُ عدوى الديدان عادةً بكشف البيض واليرقات، وبشكل أقل تواتراً يمكن رؤية الديدان الكهنة -مثل الأسكاريس (الصرير الحراطيني) والسرمة الدويدية - كما تُستعمل القطع والأنسلاط proglottids لتشخيص بعض الشريطيات؛ وعلى كل حال تستعمل اليوص للاستعراف (تعيين الهوية) من أجل معظم عدوى الديدان.

1.4.4 استعراف البيوض

إن المميزات المستعملة لاستعراف بيوض أنواع الديدان هي كما يلي:

الحجم

بقياس الطول والعرض ويكونان عموماً ضمن مجال نوعي لكل بيضة.

الشكل

لكل نوع شكله الخاص به.

دور النماء حين مرورها في البراز

تتألف بيوض بعض الأنواع من خلية مفردة، ويتكون بعضها من خلايا عديدة، كما تكون بعض البيوض مضطربة (أي تحوي على يرقة) عادة.

أحياناً -إذا كانت نماذج البراز بعمر يوم إلى يومين- يمكن أن تتطور البيوض إلى أدوار أكثر تقدماً. تكون بيوض الأسكاريس (الصفير الحراطيبي) عادة ذات خلية واحدة فقط حين مرورها في البراز، بيد أنه يمكن أن تنقسم الخلية المفردة ويمكن أن تُرى -في النماذج بعمر أكثر من 12 ساعة- بيوض ذات 2 أو 4 خلايا.

إن بيوض الدودة الشخصية الموحودة في السباح التي لها عدة ساعات من العمر يمكن أن تحتوي على 16 أو 32 خلية أو أكثر، ويمكن أن تكون البيضة بعد 12-24 ساعة مضطربة، وقد تنفقس اليرقات لاحقاً.

لذلك عند ملاحظة دور نماء بيوض الديدان يجب التأكد من أن نموذج البراز مأخوذ بشكل طازج، وإذا كان عمره عدة ساعات أو يوم فيجب توقع رؤية تبدلات في دور نماء بعض الأنواع؛ وهكذا في الحالة المثالية يجب أن تُقبل العينات الطازجة فقط للتشخيص.

ثخانة قشرة البيضة

تكون بيوض بعض الأنواع كالأسكاريس (كالصفير) الحراطيبي ذات قشرة نحية، في حين يكون لبعضها الآخر كالدودة الشخصية قشرة رقيقة.

اللون

تكون بعض البيوض عديمة اللون (مثل الدودة الشخصية، المرمية الدويدية)، ويكون بعضها الآخر أصفر أو بني اللون مثل الأسكاريس («الصفير الحراطيبي»، المسلكة الشعرية الذيل).

مميزات أخرى

إن وجود مميزات كالأوصاف (معددها وصاد) (أعطية)، أو الأشواك، أو العكس (البرزات)، أو المحتويات (الحشوة)، أو الشصوص (الكلايب)، أو الأعطية الخارجية المعلقة يمكن أيضاً أن يساعد في استعراف السوس.

إذا كُشفت بيضة أو شيء يبدو مشابهاً لبيضة فينبغي ملاحظة المميزات المذكورة أعلاه وتدقيقها بانتباه لكي يتم الوصول إلى استعراف نوعي. تُرى أحياناً بيوض غير نموذجية أو مشوهة، وفي هذه الحالات من الضروري التفتيش عن أشكال أكثر نموذجية للوصول إلى تشخيص موثوق به. ويجب تذكر أنه يمكن أن يوجد أكثر من نوع واحد من الديدان في مريض ما.

قياس البيوض

- 1 ميكرومتر (1مكم) = 0.001 مم.

والحجم الذي نعطيه في هذا الكتاب بالميكرومترات هو حجم القطر الطويل من البيضة.

ويمكن تقدير الحجم بمقارنته مع حجم الكرة الحمراء التي تقيس 7.5-8.0 مكم.

- يمكن تقدير الحجم بالنسبة إلى الساحة المجهرية:
 - إذا استعملت الشبكية 10× تشغل بيضة البلهارسية النسوية حوالي عُشر الساحة.
 - وإذا استعملت الشبكية 40× تشغل بيضة البلهارسية النسوية حوالي ثلث الساحة.
- ويمكن أن تقاس البيضة بوضع سلم قياس صغري (مكرومتر) في عينية المجهر، حيث تكون تقسيمة واحدة للسلم باستعمال الشبكية 10× والعينة 10× = 1 مك.م.
- وثمة طريقة أخرى للقياس قوامها مقارنة البيضة مع بيضة نوع آخر يكثر وجوده في المنطقة المحلية ويكون حجمه تحت المجهر معروفاً (مثلاً بيضة الدودة الشصية، الدودة المدورة كالأسكاريس، الخ....).

كيف يتم التعرف على البيوض

الطريقة الموصى بها هي:

- تعيين الهوية المحتملة للبيضة من مظهرها العام.
 - إجراء دراسة منهجية لكل مميزات البيضة للتأكد من هويتها؛ وبهدف اكتساب الخبرة (تحت إشراف وتوجيه مدرب إن أمكن):
 - تُدرّس مختلف البيوض الموجودة في المنطقة المحلية؛
 - تُستعرف كافة مميزات كل بيضة واحدة فواحدة كما وصفت في هذا الكتاب.
- يبين الجدول 5.4 قاسم بأشكال الديدان التي تُكتشف ببرصها في البراز.
- دُكرت المصطلحات المستعملة لاستعراض بيوض الديدان ومعتاخ لاستعراضها في الشكلين 39.4 و 40.4 على التوالي، كما يهدي الشكل 41.4 القُدرة النسبية لبيوض الديدان.

الأنكيلوستوما الإثنا عشرية (الملقوة العفجية) *Ancylostoma duodenale*

الحجم: 50-80 مك.م.

- الشكل: بيضوي مع قطبين مدورين مسطّين قليلاً (العالب أن يكون أحد القطبين أكثر تسطحاً من الآخر).
 القشرة: رقيقة جداً، وتبدو كخط أسود.
 المحتوى: يختلف تبعاً لدرجة المضغ.
 اللون: تكون الخلايا رمادية شاحبة (ويكونها المحلول البودي بالني القاتم).

النمط (أ) (في البراز الطازج) (الشكل 42.4)

4 أو 8 أو 16 خلية حبيبة رمادية راتقة ولكنها غير لامعة للضوء (قُسَيْمَات أروميّة).

النمط (ب) (في براز عمرة عدة ساعات) (الشكل 43.4)

كتلة متحاسنة من كثير من الخلايا الحبيبية الرمادية الصغيرة.

النمط (ج) (في براز عمرة 12-48 ساعة) (الشكل 44.4)

تكون البيضة برصها مملوءة بيرة صغيرة (الدودة المغلقة) ملتقة على نفسها ويقال عن هذه البيضة إنها "ذات مضغة أو حبن".

الأسكاريس (الصفير الخراطيني) *Ascaris Lumbricoides*

هالكة أربعة أنماط من بيوض الأسكاريس (الصفير الخراطيني):

- أ: بيضة مُحْصَنَة ذات قشرة مزدوجة.

- ب: بيضة غير محصنة ذات قشرة مزدوجة.

جدول 5.4. أنواع الديدان التي تُكشَف بيوصها في البراز

| الاسم العلمي | التوزيع الجغرافي |
|--|--|
| الإنكيستوما الإثنا عشرية (الملقوة العفجية) | كل العالم |
| الأمكاريس (الصمغ الخراطبي) | كل العالم |
| مفرح الخصبة الصيني | جنوب شرق آسيا |
| متفرعة المعى المتعصية، متفرعة المعى الهوسية. | كل العالم |
| العوساء العريضة | كل العالم |
| ذات المسدين الكبيرة | كل العالم |
| السرمة الدويدية | كل العالم |
| المتورقة العملاقة | كل العالم |
| المعورقة الكبيرة | كل العالم |
| المتورقة البوسكية | شرق وجنوب آسيا |
| الخبيطة الحبيبة | جنوب-شرق آسيا، شرق البحر المتوسط |
| المحرمية الصغيرة | كل العالم |
| المحرمية القرمية | كل العالم |
| حلقة الماسل اليوكوغاوية | شرق وجنوب آسيا، وسط وشرق أوروبا |
| الفتاكة الأمريكية | كل العالم |
| متأخر الخصبة الهري | شرق وجنوب آسيا، وسط وشرق أوروبا |
| جانبية الماسل الوسترمانية | إفريقيا الوسطى، شرق وجنوب آسيا، أمريكا الجنوبية |
| البهاارسية الدموية | إفريقيا، شرق البحر المتوسط |
| البهاارسية المقحمة | إفريقيا |
| البهاارسية اليابانية | شرق وجنوب آسيا |
| البهاارسية المسونة | إفريقيا (جنوب الصحراء)، شرق البحر المتوسط، المناطق المدارية لأمريكا الجنوبية، الكاريبي |
| البهاارسية الميكونية | جنوب-شرق آسيا |
| الأسطوانية البرازية ج | كل العالم |
| الشريطية الغزلاء | كل العالم |
| الشريطية الوحيدة | كل العالم |
| الأسطوانية الشعرية (أنواع مختلفة) | آسيا |
| المسلكة الشعرية الذيل | كل العالم |

a- أكثر ما توجد في البطم أو الفمغ

b- أكثر ما توجد في البول

c- أكثر ما توجد بشكل يرقات في البراز

● ج: بيضة عصية مقشرة جزئياً (أقل مصادفة).

● د: بيضة غير مخضبة ومقشرة جزئياً (نادرة جداً).

النمط (أ): البيضة المخضبة ذات القشرة المزوجة (الشكل 45.4)

الحجم: 45 - 70 ميك.

الشكل: بيضاوية وأحياناً مدورة.

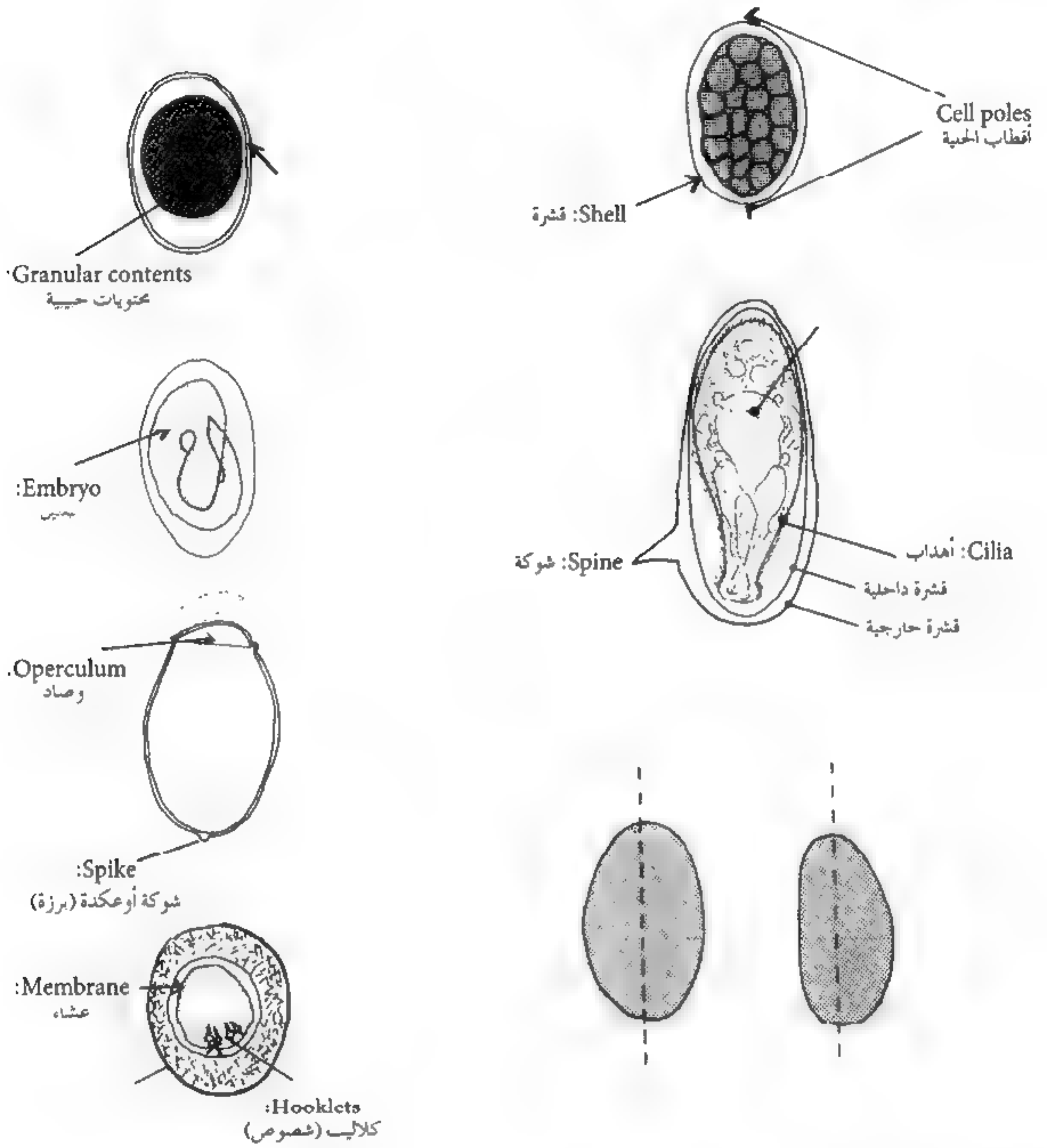
القشرة: القشرتان متصيرتان .

- القشرة الخارجية خشنة بنية مغطاة بكُتيلات صغيرة (مُحَلِّمة).

- القشرة الداخلية ملساء ناعمة عديمة اللون.

المحتوى: كتلة مركزية حبيبة مدورة واحدة.

اللون: القشرة الخارجية بنية؛ المحتويات عديمة اللون أو صفراء شاحبة.



الشكل 39.4 المصطلحات المستخدمة لاسم الف بوحى الديدان

البويض

غير محاطة بمحفظة _____ محاطة بمحفظة ؟ _____ محاطة بمحفظة (٣٠-٤٠ مكم x ٢٥-٥٠ مكم) _____ ذات المنفذين الكلبية

مع أو بدون _____ بدون محتويات
محتويات (حشوة)

مع أو بدون وصاد _____ بدون وصاد ؟ _____ مع أو بدون شوكة ؟ _____

مع وصاد

طول البيضة ؟

طول > ٣٥ مكم _____ مع أو بدون تمنكب _____ بدون تمنكب _____ متطاولة _____ متأخر الخصية الهري
(٢٥-٣٥ مكم x ٨-١٢ مكم)

قشرة رقيقة _____ خلفية المناسل اليوكو غاوية
(٢٥-٣٠ مكم x ١٥-٢٠ مكم)

مع تمنكب _____ واضح (٢٥-٤٥ مكم x ١٠-٢٢ مكم) _____ متفرع الخصية الصيني

أقل وضوحاً، وصاد واسع _____ الخيفانة الحيفاء
(٢٥-٣٠ مكم x ١٥-١٧ مكم) (برزة صغيرة في النهاية الخلفية)

طول ٣٥-١٢٠ مكم _____ بيضوية، قشرة ثخينة، _____ العرساء العريضة
لون أصفر ذهبي، بدون جنين
(٥٥-٨٠ مكم x ٤٠-٥٠ مكم)

بيضوية، قشرة ثخينة، _____ الوصاد مسطح _____ نعم _____ جانبية المناسل الوسترماتية
لون بني ذهبي، بدون جنين
(٦٥-١٢٠ مكم x ٤٠-٥٠ مكم)

لا _____ أنواع مشوكة الفم
(٨٠-١٢٠ مكم x ٥٠-٦٠ مكم)

طول < ١٢٠ مكم _____ بيضوية، قشرة ثخينة، صفراء بنية
المتورقة الكبدية
(١٣٠-١٤٥ مكم x ٧٠-٩٠ مكم)

المتوارقة البوسكية
(١٢٥-١٤٠ مكم x ٧٠-٩٠ مكم)

مع محتويات _____ محتويات بارزة بوضوح _____ المسلكة الشعرية الذيل
(٥٠ ٦٥ مكم x ٢٠ ٣٠ مكم) (حشوة)

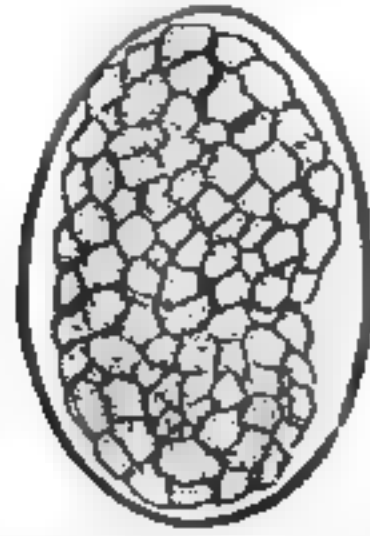
محتويات غير بارزة بوضوح _____ وسطها نحيل قليلاً _____ لا _____ الوعائية الكبدية

نعم _____ الوعائية الفلبينية

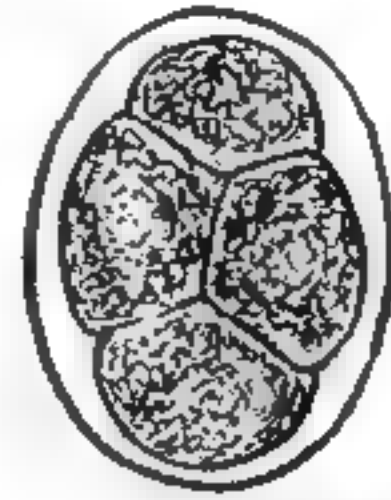




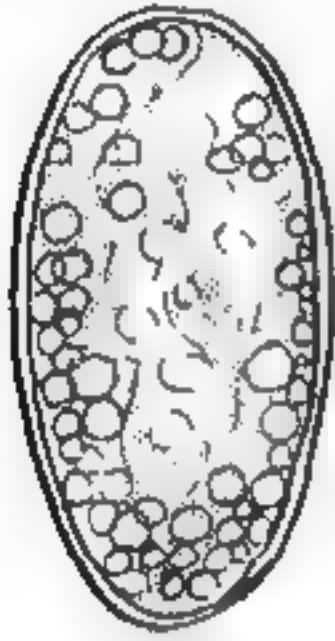
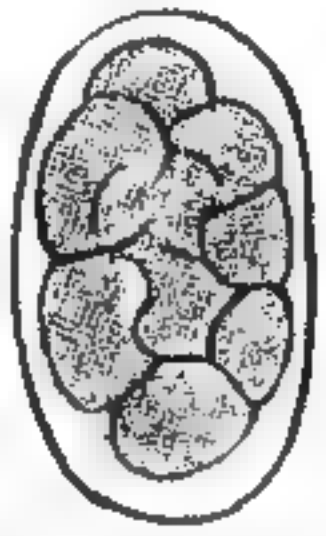
الشكل 44.4 بيوض الأنكيلوستوما الإناث عشرية
في براز بعد 12-48 ساعة



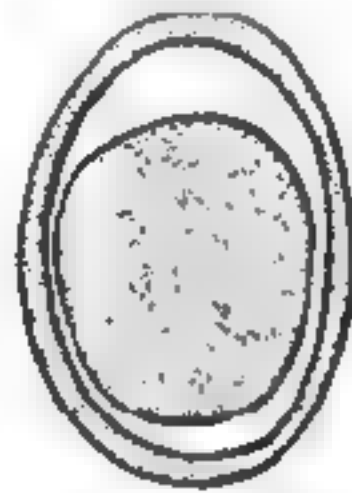
الشكل 43.4 بيوض الأنكيلوستوما الإناث عشرية
في براز بعد عدة ساعات.



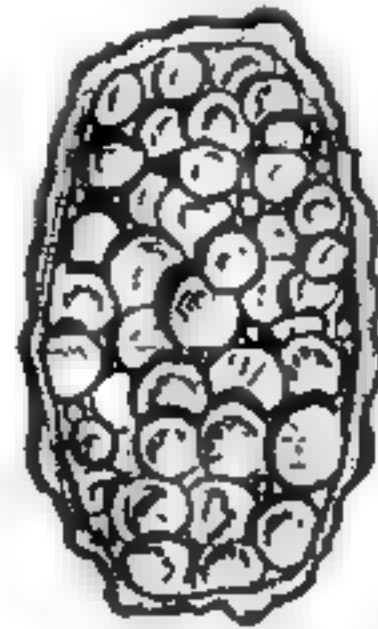
الشكل 42.4 بيوض الأنكيلوستوما إناث عشرية
في البراز الطازج



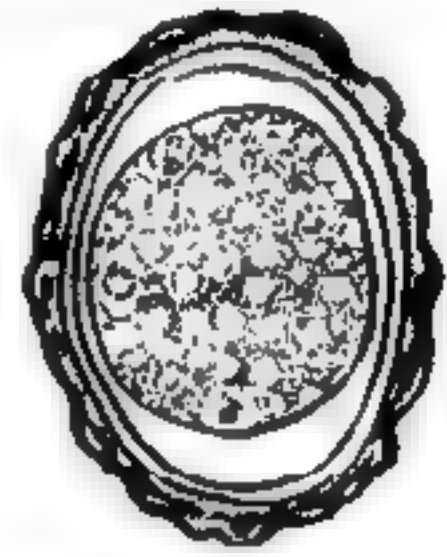
الشكل 48.4. بيضة الأسكاريس
(الصر الخراطشي)
غير المحصنة القشرة حزيناً



الشكل 47.4. بيضة الأسكاريس
(الصر الخراطشي)
الخراطشي المحصنة
القشرة حزيناً



الشكل 46.4. بيضة الأسكاريس
(الصر الخراطشي)
غير المحصنة ذات القشرة المزدوجة



الشكل 45.4. بيضة الاسكاريس
(الصر الخراطشي)
المحصنة ذات القشرة المزدوجة.

النمط (ب): البيضة غير المحصنة ذات القشرة المزدوجة (الشكل 46.4)
الحجم: حوالي 45-90 ميكرومتر (أكبر من النمط أ).
الشكل: أكثر تطاولاً (إهليلجية أو غير منتظمة).
القشرة: المقطران خيز معمرين:

- القشرة الخارجية بنية ومنتفحة وذات كتلة مُفْرَصَة.
- القشرة الداخلية رقيقة (تدريجي سطح أو سطوح).
- المحتوى: البيضة ممتلئة بحييات كبيرة مدورة لامعة جداً للصوء (لامعة).

النمط (ج): البيضة المحصنة القشرة حزيناً (الشكل 47.4)
ثمائل النمط (أ) ولكنها دون قشر خارجي.
الذرة: ممددة، شبيهة وعميقة اللون (أو أصفر شاحب جداً).
المحتوى: كتلة مركزية حبيبية مفردة مدورة عديمة اللون.

النمط (د): البيضة غير المحصنة القشرة حزيناً (الشكل 48.4)
القشر: قشر مفرد أملس رقيق عديم اللون (حط مزدوج).
المحتوى: حييات لامعة للصوء عديمة اللون مدورة كبيرة.

تحذير: يجب أن لا يلتبس النمط (د) مع بيوض الأنكيلوستوما الإناث عشرية أو أسواع اعتورية أو انتورية
البوسكية

مُفَرَّع الحوصلة الصيني *Clonorchis sinensis* (الشكل 49.4)

الحجم: 25-45 مم.

الشكل: متميز.

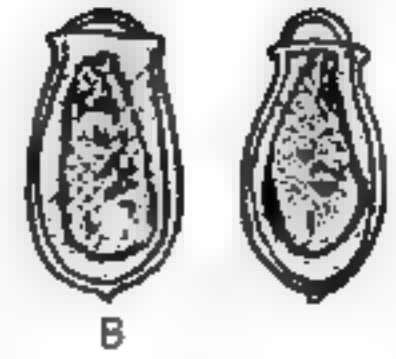
القشرة: باعثة ملساء ولكنها ثخينة تماماً (خط مزدوج).

البرصاد: مرئي بسهولة في النهاية الصيقة من البيضة، وهو مُتَدَخِّل في حافة ثحية من القشرة.

الشوكة أو العكدة (البرزة): توجد شوكة أو عكدة صغيرة في النهاية الواسعة من البيضة.

المحتوى: جنين مهدب جيد التعضي.

اللون: قشرة بنية مصفرة، والمحتويات صفراء شاحبة.

الشكل 49.4 بيوض مُفَرَّع الحوصلة الصيني
B: الشوكة أو العكدة (البرزة)**أنواع مفرعة المعى *Dicrocoelium***

الحجم: 35-50 مم.

الشكل: بيضاوي وعادة غير متناظر.

القشرة: ثحية ملساء بلون أصفر أو برتقالي أو بني فاتح.

البرصاد: مرئي بسهولة.

النمط (أ): البيوض العابرة لأنواع مضادة، الشكل الأكثر مصادفة، الشكل (50.4) (1)

القشرة: لونها أصفر أو برتقالي أو بني فاتح.

المحتوى: كتلة بيضاوية غير متميزة صفراء قائمة، وفيها غالباً 1-4 كريات لامعة.



الشكل 51.4 بيضة أنواع مفرعة المعى من مريض مُغْدَى.

الشكل 50.4 البيوض العابرة لأنواع مفرعة المعى:
O البرصاد

النمط (ب): البيوض من مريض مُغْدَى (نادرة جداً، الشكل 51.4)

القشرة: متناسقة بنية قائمة.

المحتوى: جنين مهدب.

العوساء العربية *Diphyllbothrium latum* (الشكل 52.4)

الحجم: 55-80 مم.

الشكل: بيضاوية منتظمة.

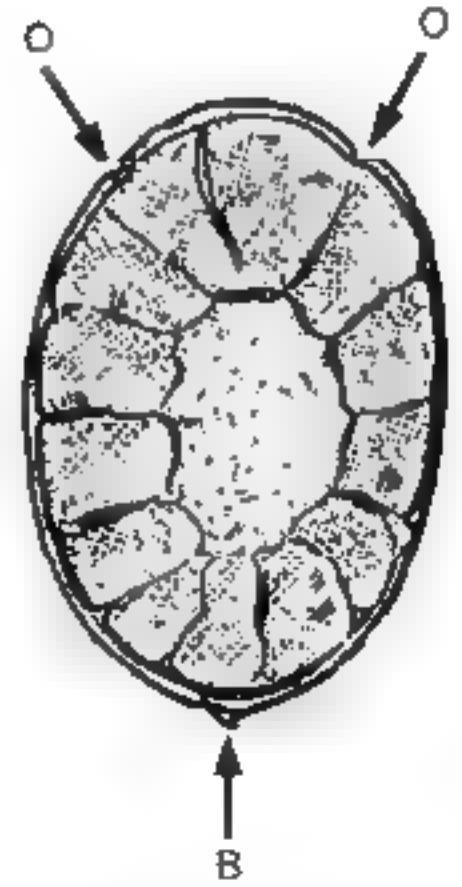
القشرة: ملساء رقيقة.

البرصاد: يصعب رؤيته عندما لا يكون بارزاً.

الشوكة أو العكدة (البرزة): صغيرة جداً في النهاية المقابلة للبرصاد.

المحتوى: كتلة من الخلايا الصغيرة التي تُحَفُّ بحليبه مركزية كبيرة.

اللون: أصفر شاحب.

الشكل 52.4 بيضة العوساء العربية
B الشوكة أو العكدة
(البرزة) O البرصاد

1 - تشاهد عندما يأكل المريض كبد الخروف أو البقر المصاب بالديدان الطفيلية. لا يمكن هضم البيوض، ورغم ظهورها في البراز فإن المريض لم يصيب بالعدوى. يمدد العحص بعد ثمانية أيام، ويجب أن يطلب من المريض عدم أكل الكبد أو منتجاته خلال هذه الفترة.



الشكل 53.4 بيوض دات الطفيل الكلبية.

ذات المنفذين الكلبية *Dipylidium caninum* (الشكل 53.4)

توجد بيوض دات المنفيس الكلبية في أكوام من 6-20 بيضة ضمن عشاء ماسم.

الحجم: 30-40 ميك (150-300 ميك للكومة).

الشكل: مدور.

القشرة: تحية محبة قليلاً وغير محططة.

المحتوى: كتلة حبيبية متساقطة مفردة ذات ثلاثة أزواج من شُصوص لامعة مرتبة بشكل المروحة.

اللون: أصفر أو رمادي شاحب.

السرمة الدويدية *Enterobius Vermicularis* (الشكل 54.4)

الحجم: 50-60 ميك.

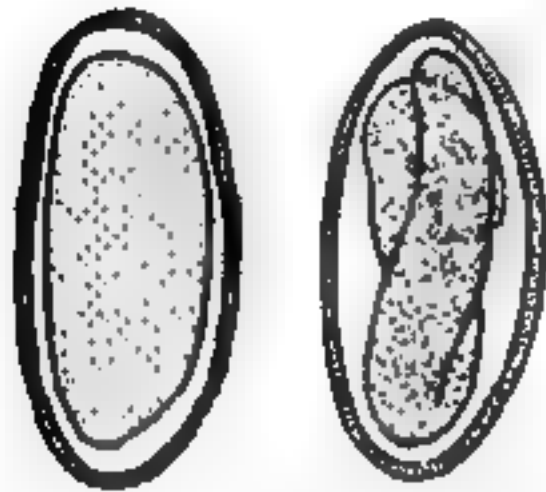
الشكل: بيساوي ولكنه غير متناظر تماماً (مبسط في أحد الجانبين ومدور في الجانب الآخر).

القشرة: ملساء رقيقة، ولكن ترى كحط مضاعف.

المحتوى: إما (أ) كتلة حبيبية صغيرة بشكل بيساوي غير منتظم، أو (ب) جين الدودة أي يرة صغيرة ملتفة على نفسها.

اللون: عذبة اللون

تُكشف بيوض السرمة الدويدية بشكل أسهل عادةً في طيات الجلد حول الشرج (انظر: أدناه).

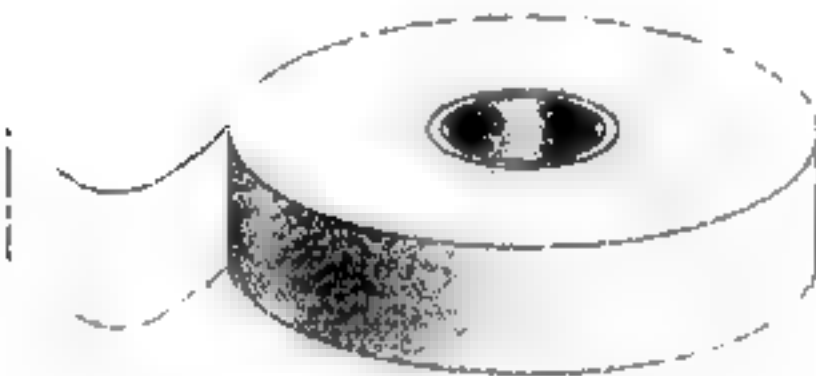


الشكل 54.4 بيوض السرمة الدويدية

طريقة أخذ وفحص البيوض

المبدأ

إن بيوض الدودة الدبوسية (= الأقصور = السرمة الدويدية = الحرقص) تُجمع عادةً من طيات الجلد المحيط بالشرج (وخاصةً في الأطفال)، ونادراً ما تظهر في البراز.



المواد والكواشف

• مجهر.

• شرائح مجهرية

• أنابيب اختبار

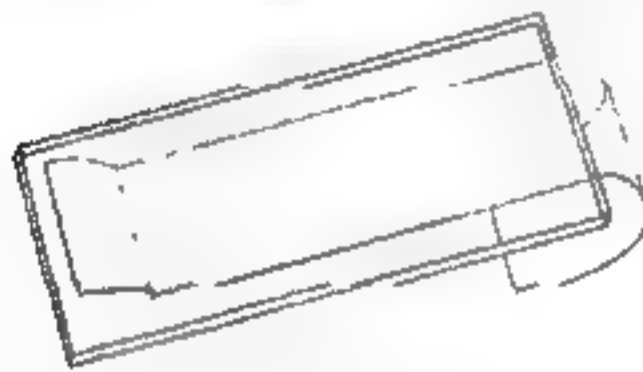
• ممص باستور

• شريط لاصق من السيوفان.

• منقعة طول قبضتها 10 سم أو -وهو الأفضل- حافض لسان خشبي.

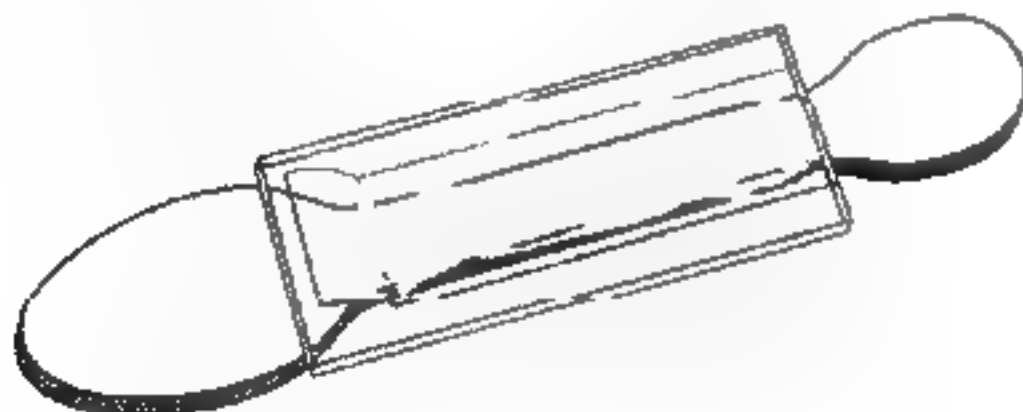
• قطن

• محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف 53).



الشكل 55.4. تصوير الشريحة لأخذ بيوض

السرمة الدبوسية
(السرمة الدويدية).



الشكل 56.4 وضع قبة المعلقة على

الوجه السفلي للشريحة

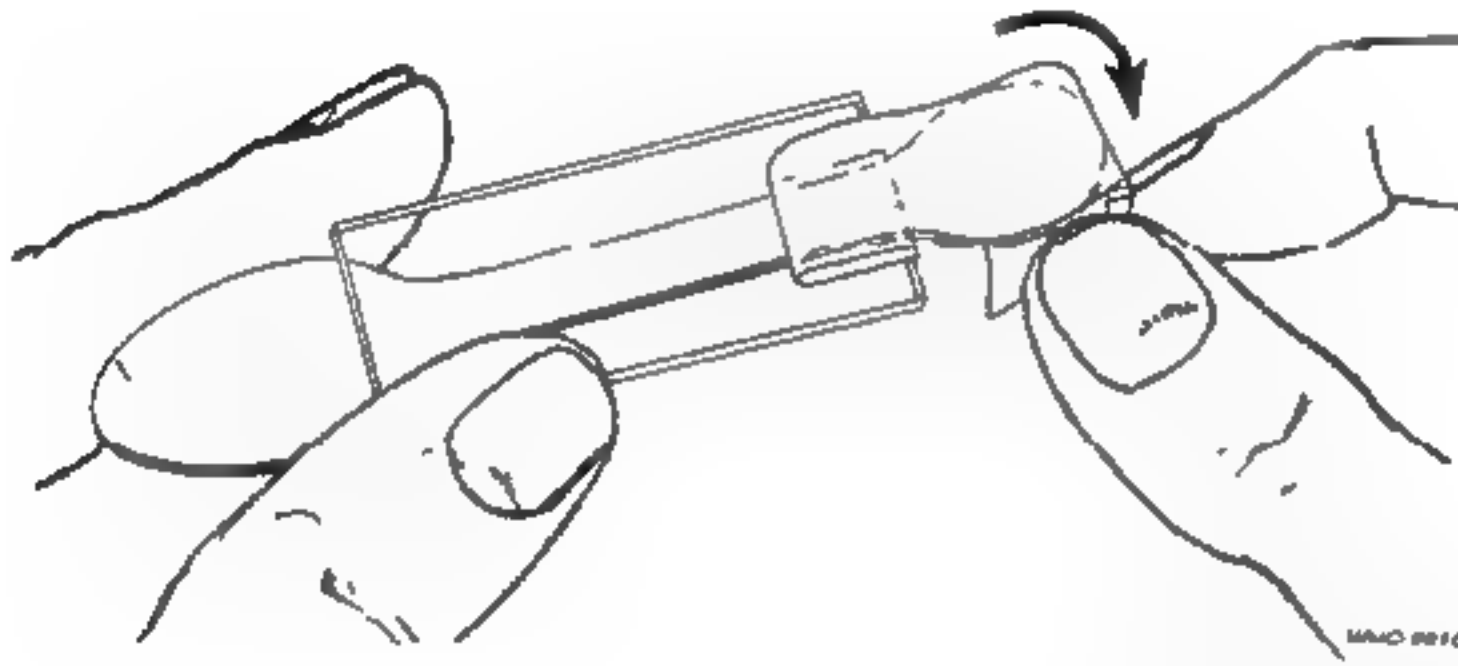
الطريقة

1. يُطبق شريط السيوفان -ووجهه اللاصق إلى الأسفل- على شريحة

كما يبدو في الشكل 55.4.

2. توضع قبة المعلقة على الوجه السفلي للشريحة (الشكل 56.4).

3. يُنزع الشريط الملصوق على الشريحة بنطف وأناة ويُطوى ويُلف على نهاية قبضة الملعقة كما يبدو في الشكل 57.4.
4. تُمسك هذه الماسحة اللاصقة باليد اليمنى، مع ضغط الشريحة جيداً على الملعقة.
5. يُبعد ألياً المريض باليد اليسرى، ثم تُضغط نهاية الملعقة المعطاة بالشريط اللاصق على الجلد المحيط بالشرح في عدة أماكن (الشكل 58.4).
6. تُؤخذ الشريحة، ويُفرد الشريط اللاصق مجدداً نحو الخلف على الشريحة، ووجهه اللاصق إلى الأسفل (الشكل 59.4).
7. يتم التأكد من انقراض الشريط والتصاقه جيداً بالشريحة وذلك بضغطه عليها بقطعة من القطن (الشكل 60.4).
8. يُفحص بالمجهر مع تضييق حصة المكتملة - بالعدسة الشيعة $\times 10$ ، ويُبحث عن بويضات السوسة الدودة (انظر: الشكل 54.4).



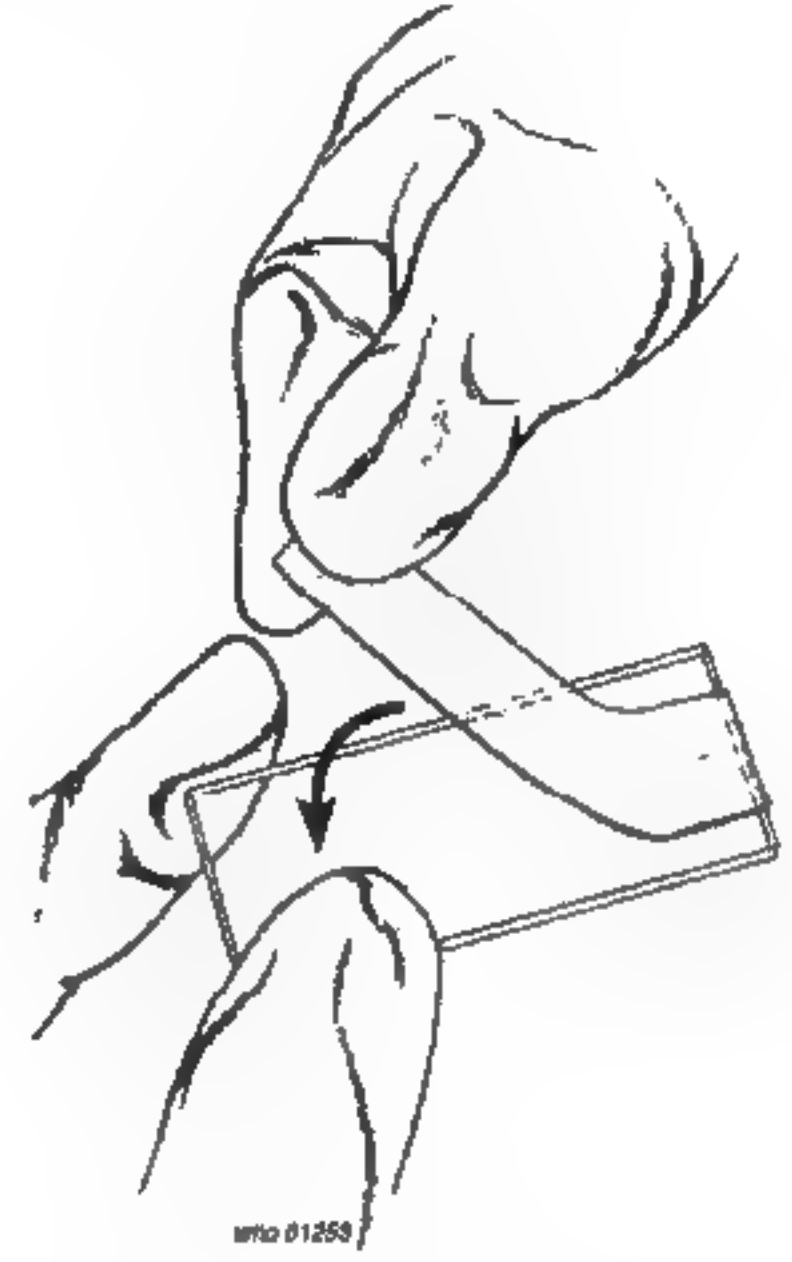
الشكل 57.4. لف الشريط على نهاية قبضة الملعقة



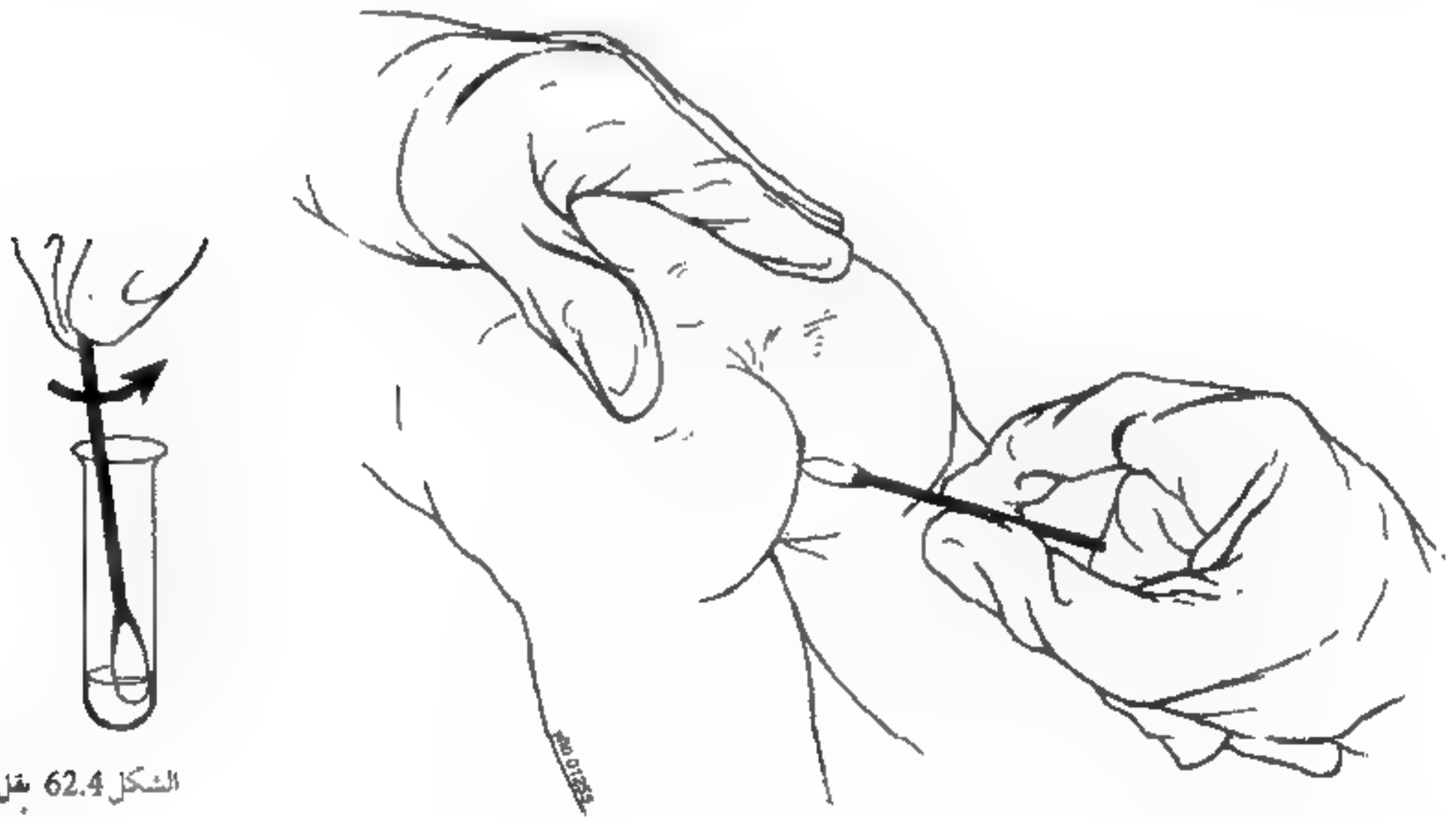
الشكل 58.4. طريقة أخذ بويضات الدودة البوسية (السوسة الدويدية) من وضع



الشكل 60.4 التأكد من الفراش الشريط والتصاله جيداً بالشريحة



الشكل 59.4 نقل العينة إلى الشريحة

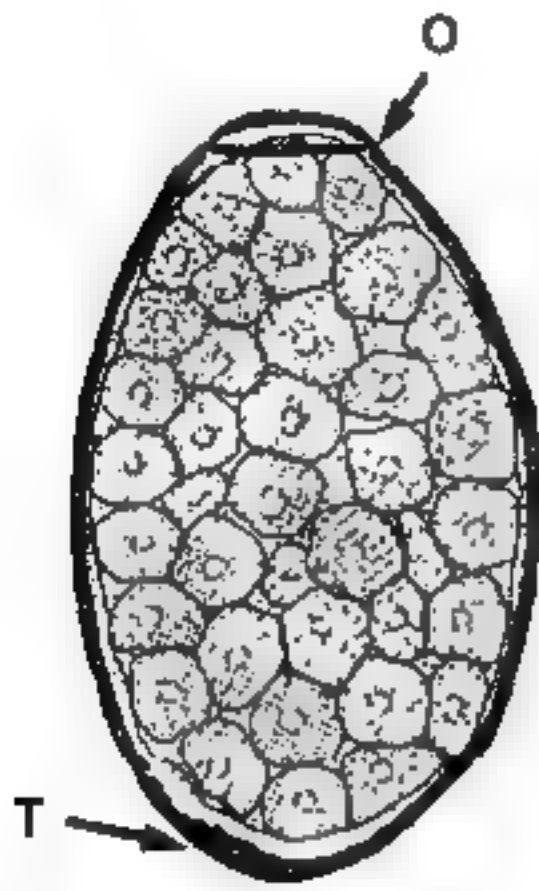


الشكل 61.4 طريقة بديلة لأخذ بويض الدودة الدموية (المزمنة الدموية) من رضيع.

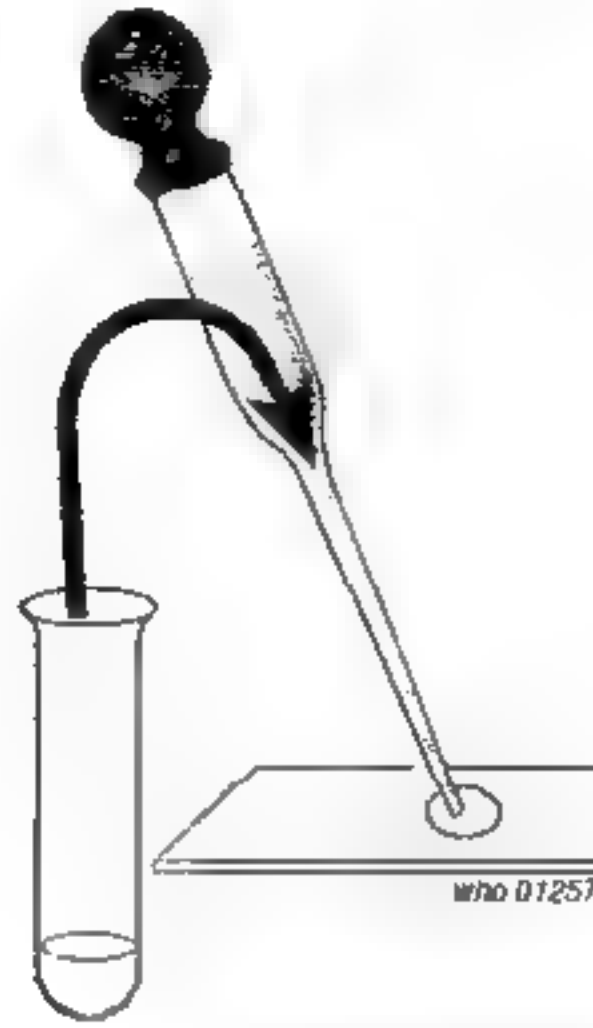


الشكل 62.4 نقل العينة إلى أنبوب اختبار

- طريقة بديلة
1. إذا لم يتوافر شريط السيلومان اللاصق تستعمل ماسحة قطنية لمسح حوالي الشرح (وليس باطنه) (الشكل 61.4).
 2. تُغمس الماسحة في أنبوب اختبار يحتوي على حوالي 0.5 مل (10 قطرات) من محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 41)، وتُحفظ الماسحة جيداً في المحلول (الشكل 62.4).
 3. يُشخَب السائل بمص باستور، ويُقل إلى شريحة (الشكل 63.4) ويعطى يساره، ويفحص بالمجهر كما تقدم في الخطوة 8 أعلاه.



الشكل 64.4. بيوض المتورقة الكبدية.
T. ثخانة، O. وصاد



الشكل 63.4. نقل العينة إلى شريحة.

المتورقة الكبدية *Fasciola hepatica* (الشكل 64.4)

الحجم: المتورقة الكبدية: 130-145 مك.م.

الشكل: بيضاوية ذات أقطاب مدورة.

القشرة: ملساء باعثة ذات حط مردوح.

المحتوى: كتلة من خلايا كبيرة غير متميزة ذات بوى حيوية رائقة (يحكم لولب المجهر لتبديل البؤرة)

اللون: يتراوح ما بين الأصفر والبني القاتم.

الملامح الأخرى: وصاد باعم واصبح في أحد القطبين، وقد يرى الجدار الخلوي مكمنساً. وتوجد ثخانة في

جزء صغير من الجدار الخلوي في القطب المقابل.

لا يكشف سوى أعداد قليلة من البيوض في البراز (ويمكن تحريمها في الرشافات الإثنا عشرية في الحالات المشبوهة).

المتورقة البوسكية *Fasciolopsis buski* (الشكل 65.4)

تشابه كثيراً بيضة المتورقة الكبدية.

الحجم: 125-140 مك.م.

الشكل: بيضاوي.

القشرة: أرق من قشرة المتورقة الكبدية، وهي حط مفرد ذو ثخانة ملحوظة في الجدار في القطب المقابل للوصاد.

الوصاد: أصفر قليلاً من وصاد المتورقة الكبدية.

المحتوى: الخلايا يمكن أن تكون لامعة، مع حلية واحدة رائقة في مركز البيضة.

توجد البيوض غالباً بكميات كبيرة في البراز.

الخيفانة الخيفاء *Heterophyes heterophyes* (الشكل 66.4)

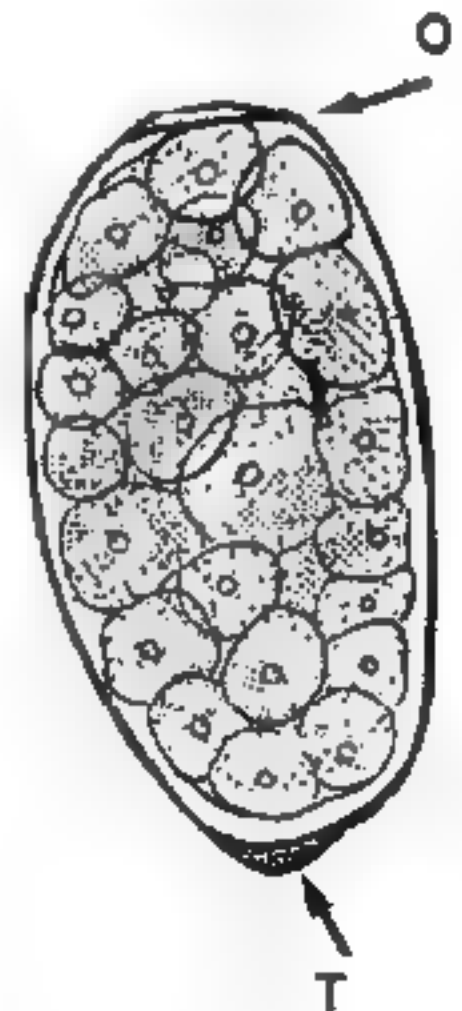
مماثلة لبيوض متفرع الخصية الصيني (الشكل 49.4).

الحجم: 25-30 مك.م.

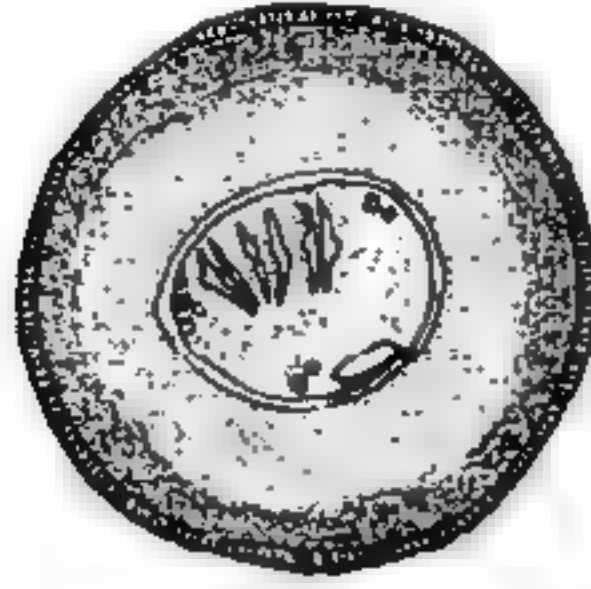
الشكل: أكثر بيضاوية من بيضة متفرع الخصية الصيني، ولا توجد حافة حول الوصاد.

القشرة: أنحس بقليل من قشرة متفرع الخصية الصيني.

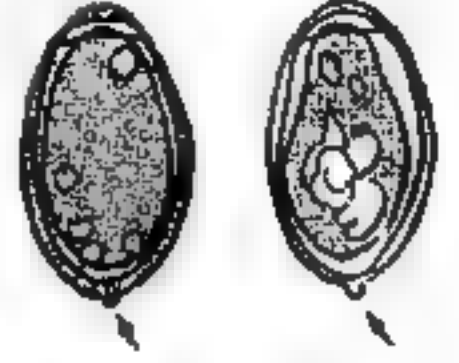
الشوكة أو العكدة (البؤرة): صغيرة بشكل ثؤلؤل في النهاية العريضة من البيضة، ولا تكون مرئية دائماً.



الشكل 65.4. بيوض المتورقة البوسكية T ثخانة، O وصاد



الشكل 67.4. بيوض المحرشفة الصنيلة



الشكل 66.4 بيوض الخيفانة الخيفاء.

المحتوى: كتلة من الخلايا تكون أحياناً ذات حبيبات كبيرة لامعة (غير مخضبة) أو حينئذٍ مُهْدَب. اللون: أصفر إلى بني قاتم.

المحَرَشَفَةُ الصَّنِيلَةُ *Hymenolepis diminuta* (الشكل 67.4)

أنواع نادرة (ترى في براز الأطفال). الحجم: 70-90 مم (أكبر بكثير من بيوض المحرشفة القزمية). الشكل: مدور.

القشرة: القشرة الخارجية رقيقة ذات خطوط عرضانية، والقشرة الداخلية ثخينة جداً من دون خيوط. المحتوى: جنين يحتوي على ستة شعوص مرتبة بشكل المروحة. اللون: شفاف أو صفراء شاحبة.

المحَرَشَفَةُ الْقَزْمَةُ *hymenolepis nana* (الشكل 68.4)

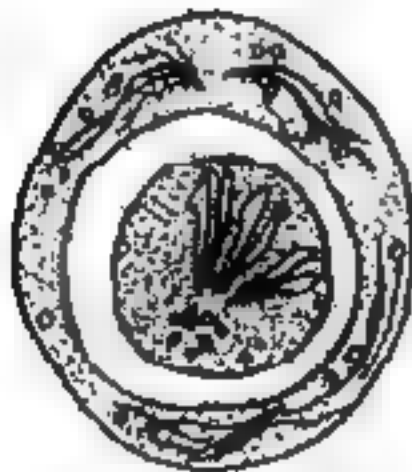
الحجم: 10-60 مم.

الشكل: بيضاوية تكاد تكون مدورة.

القشرة: مغطاة، والمشاء الخارجي رقيق والششاء الداخلي أثخن غالباً عند القطبين مع خيوط مبعثرة من كلا القطبين (تُحَقِّفُ شدة ضوء المجهر لرؤيتها) تحتلظ بحبيبات تشغل الحيز الموجود بين الغشائين. المحتوى: كتلة مدورة (الجنين) ذات 6 شعوص لامعة مرتبة بشكل المروحة وترى غالباً حساسات مُحَدَّدة جداً في المركز.

اللون: رمادي شاحب جداً.

ملاحظة هامة: يسجل ما إذا كان هالك عدد كبير أو قليل من هذه البيوض.



الشكل 68.4 بيوض المحرشفة القزمية

خلفية المناسل اليوكوغاوية *Metagonimus yokogawai* (الشكل 69.4)

اليوض مماثلة لبيوض متفرع الخصية الصببي والخيفانة الخيفاء (الشكلين 49.4 و 66.4). الحجم: 25-30 مم.

الشكل: بيضاوية دون تنوء أو انتفاخ ملحوظ.

القشرة: أثخن منها في بيوض متفرع الخصية الصببي والخيفانة الخيفاء.

الوصاد: أكثر تدوراً مما هو في الخيفانة الخيفاء، وحافته أقل مما هي في متفرع الخصية الصببي.

الشوكة أو العكدة (البرزة): دقيقة جداً أو غير مرتبة وتكون على النهاية الأمامية للييسة.

المحتوى: جنين مهذب.



الشكل 69.4 بيوض خلفية المناسل اليوكوغاوية

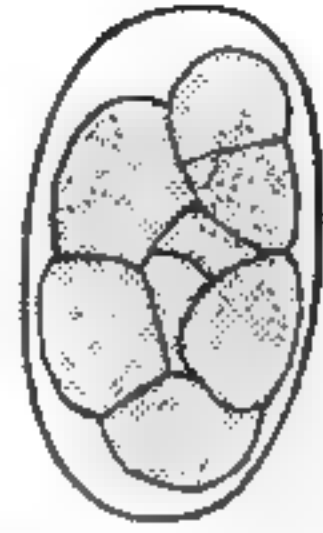
الفئكة الأمريكية *Necator americanus* (الشكل 70.4)

البيضة تكاد تكون مماثلة لبيضة الأنكيلوستوما الإثنا عشرية (الشكل 42.4).

الحجم: 60-80 ميكرون أطول قليلاً من بيضة الأنكيلوستوما الإثنا عشرية.

الشكل: بيضاوية مع قطبين مسطحين مدورين (أكثر تسطحاً من بيضة الأنكيلوستوما الإثنا عشرية).

المحتوى: تحتوي على 1-2 خلية على الأقل (ولا تحتوي أبداً على أربعة كالأنكيلوستوما الإثنا عشرية في البراز الطازج).



الشكل 70.4 بيوض الفئكة الأمريكية

متأخر الخصية الهرري *Opisthorchis felinus* (الشكل 71.4)

مماثلة لبيوض متفرع الخصية الصيني (الشكل 49.4).

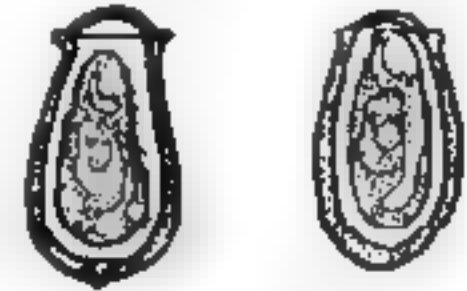
الحجم: 25-35 ميكرون (مماثل لمتفرع الخصية الصيني).

الشكل: أضيق قليلاً في القاعدة وأقل انتفاخاً من متفرع الخصية الصيني، وبعض البيوض غير متناظرة.

الوصاد: حافته أقل وضوحاً من متفرع الخصية الصيني.

الشوكة أو العكدة (البرزة): نادراً ما ترى.

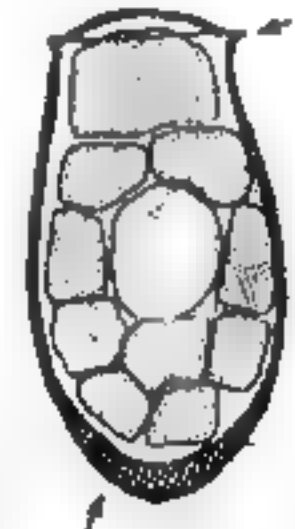
المحتوى: حبي مهب.



الشكل 71.4 بيوض متأخر الخصية الهرري

يصيب العنبر بين يمين من متأخر الخصية الهرري، وهو دود الحمة الدموي، والخفياء الحفباء، وحملة الماسل اليوكوغاوية:

- متأخر الخصية الهرري: صيغة وعالاً ذات شكل غير متناظر والشوكة أو العكدة (البرزة) غير مرئية.
- متفرع الخصية الصيني: قصيرة وثخينة والوصاد ذو حافة واضحة.
- الخفياء الحفباء قصيرة وثخينة ولونها أكثر قتامة.
- حملة الماسل اليوكوغاوية: فترة أنحس.



الشكل 72.4 بيوض جانبية الماسل الوسترمانية

جانبية الماسل الوسترمانية *Paragonium westermani* (الشكل 72.4)

توجد البيوض في القشع بصورة رئيسية (ولو أنها إذا ابتلعت تخرج مع البراز).

الحجم: 65-120 ميكرون (أصغر من بيوض المتوارفة الوسكية).

الشكل: بيضاوية، وغالباً بسيطة قليلاً في أحد الجانبين.

الوصاد: متميز تماماً مع حافة واضحة.

القشرة: ثخينة ثخناً متميزاً في الطرف المقابل للوصاد.

المحتوى: حيز مركزي رائق محاط بحلويات مربعة.

اللون: بني دهني.



الشكل 73.4 بيوض البلهارسية البقرية

البلهارسية البقرية *Schistosoma bovis* (الشكل 73.4)

توجد البيوض في براز المرضى الذين أكلوا لحم البقر المقدي بها.

الحجم: كبير جداً 200 ميكرون.

الشكل: مغزلية الشكل ذات نهايات ضيقة تبارر متجاوزة الحصى.

الشوكة: شوكة نهائية طويلة.

المحتوى: حبي مدور صغير يستقر في مركز البيضة ولكنه لا يملأها.

البلهارسية البقرية لا تسبب المرض للإنسان.

البلهارسية الدموية *Schistosoma haematopium* (الشكل 74.4)

توجد بيوضها في البول، (لكشفها انظر: الفقرة 8.2.7) وأحياناً في البراز.

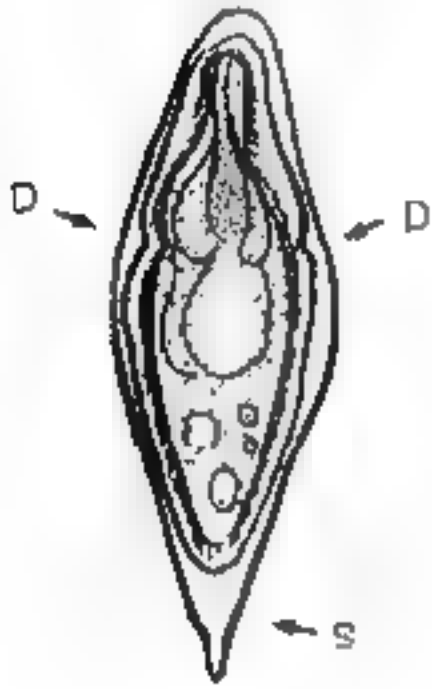
الحجم: 110-150 ميكرون.

الشكل: بيضاوية ذات قطب واحد مدور تماماً.

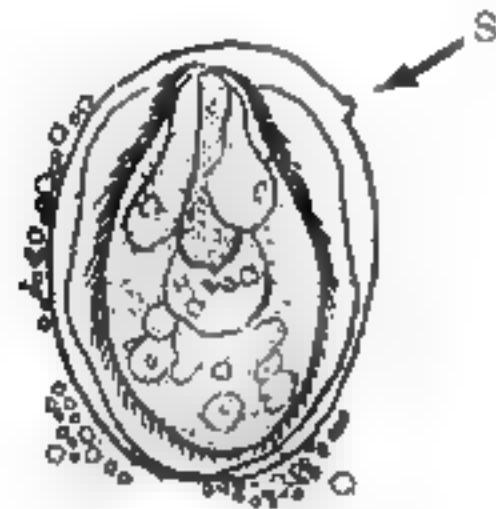
الشوكة: نهائية وتستقر في القطب الآخر.



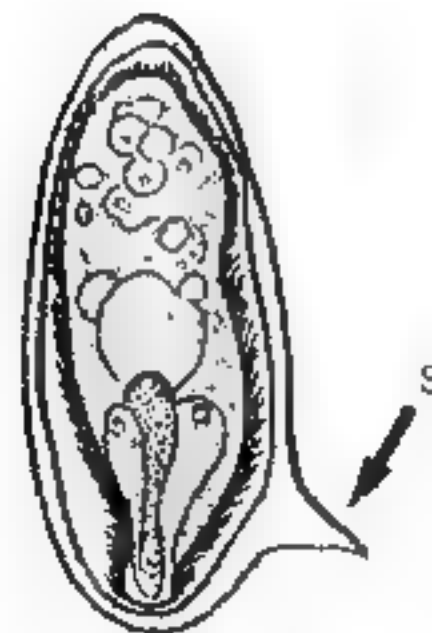
الشكل 74.4. بيوض البلهارسية الدموية
شوك S



الشكل 75.4. بيوض البلهارسية المقفحة
D انحصار S شوك



الشكل 76.4. بيوض البلهارسية اليابانية
G حبات S شوك



الشكل 77.4. بيوض البلهارسية
النسوية S شوك

القشرة: ملساء، رقيقة حد

المحتوى: حين مهذب عريض حيد التشكل محاط بعشاء (القشرة الداخلي).

اللون: أصفر شاحب أو رمادي.

البلهارسية المقفحة *Schistosoma intercalatum* (الشكل 75.4)

تماثل في المظهر بيوض البلهارسية الدموية (الشكل 74.4)، ولكنها توحد في البراز.

الحجم: أكبر قليلاً من البلهارسية الدموية (140-180 ميك).

الشكل: مغزلية الشكل، وأقل عرضاً من البلهارسية الدموية (الحواف مسطحة وعلى الخصوص باتجاه القطب المدور).

الشوكة: حركة انتهائية أطول وأكثر تحولاً منها في البلهارسية الدموية.

المحتوى: حين مهذب محاط بعشاء فيه انحصار أو ثلعتان كل منهما في أحد الجانبين قرب المنتصف.

البلهارسية اليابانية *Schistosoma japonicum* (الشكل 76.4)

الحجم: 70-100 ميك.

الشكل: بيضاوية تكاد تكون مدورة.

الشوكة: تصعب رؤيتها فهي جانبية وصغيرة جداً، وقد تخفيها بعض الحيات الصغيرة (G) الموحدة غالباً على سطح السطح.

المحتوى: حين مهذب عريض.

اللون: شفاف أو صفراء شاحبة.

البلهارسية المنسوية *Schistosoma mansoni* (الشكل 77.4)

الحجم: 110-180 ميك.

الشكل: بيضاوي مع قطب واحد جيد الاستدارة وقطب آخر أكثر مخروطية.

الشوكة: جانبية قرب القطب المدور، ومثلثة وكبيرة (وإذا كانت مخفية تحت غبرها فيمكن إظهارها بحمد إحصاء بؤرة المجهر).

القشرة: ملساء رقيقة جداً.

المحتوى: حين مهذب عريض محاط بعشاء (القشرة الداخلية) كما في سائر أنواع البلهارسيات.

اللون: أصفر شاحب.

طريقة اللطاحة الرأزية الشجينة بالسيلوفان لتشخيص عدوى البلهارسية المنسوية (طريقة كاتو - كاتز)

أثبتت طريقة كاتو-كاتز أنها وسيلة كفءة لتشخيص عدوى البلهارسية المنسوية وبعض عداوى الديدان المعوية الأخرى؛ ويمكن تحصيل الشرائح مبدئياً واختزائها في علب خاصة بالشرائح المجهرية وشحنها لمسافات بعيدة لفحصها في مختبر مركزي إذا لزم الأمر؛ ولكن الطريقة غير مناسبة لتشخيص داء الأسطوانيات أو العداوى بالدودة البوسية (الأقصور) أو الميراثات الأوالي.

المواد والكواشف

• عود خشبي ذو حجاب مسطح.

• محل من المولاد المقاوم للصدأ أو السيلون أو البلاستيك، عيون شكله 60-105.

• مرصاف template من المولاد المقاوم للصدأ أو البلاستيك أو الورق المقوى.

• مجهر

• شرائح مجهرية

• السيلوفان بشحانة 40-50 ميك وبشكل أشرطة 25x30 مم أو 25x35 مم.

- مَرطبان jar مسطح القعر.
- ملقط
- مباديل ورقية أو نسيج ماص.
- ورق بعايات (مثل ورق الجرائد).
- محلول الغليسيرول - الحُصرة الذُّخْجِيَّة (الكاشف رقم 31) أو المحلول المائي لزرقة الميثيلين (الكاشف رقم 39).

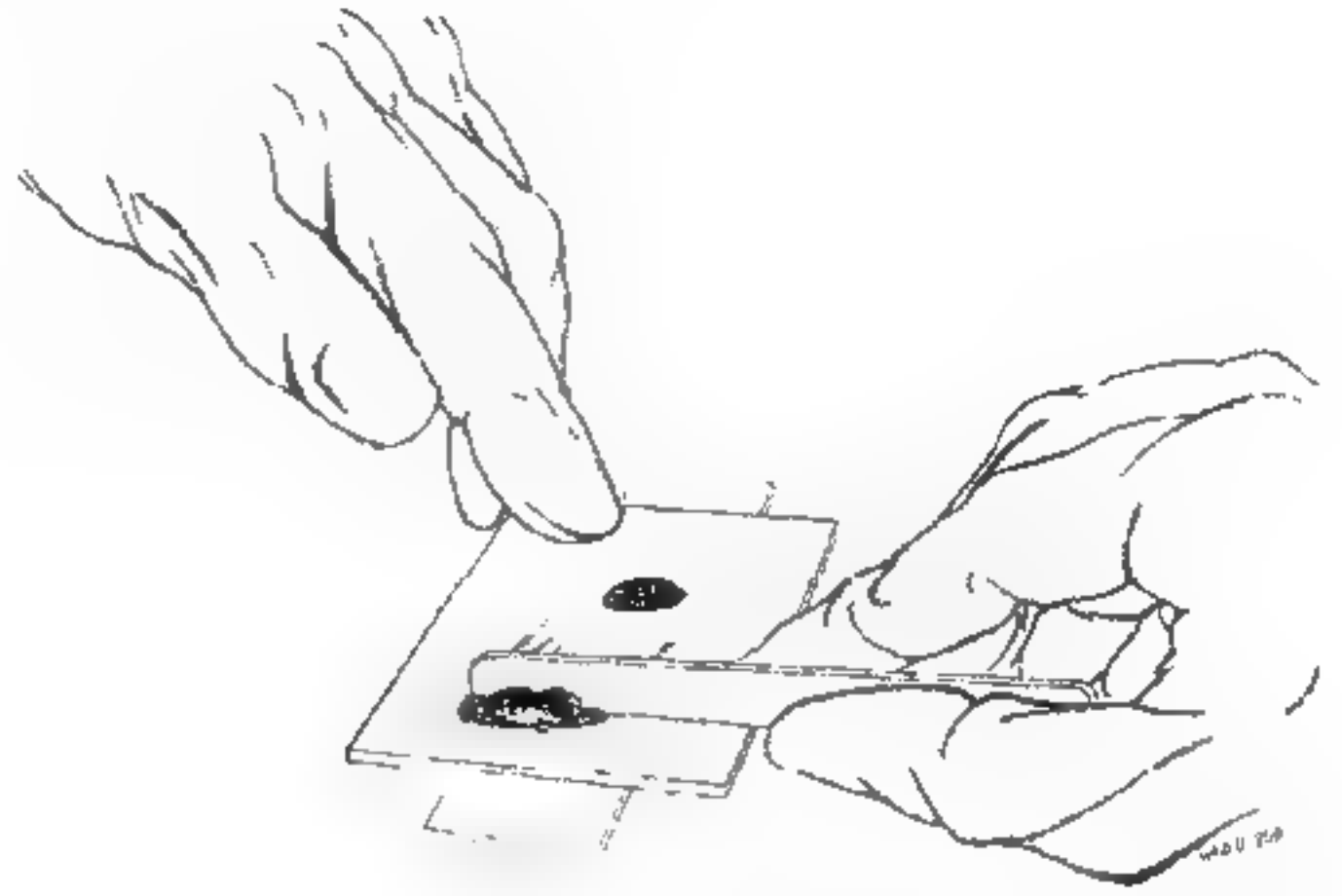
الطريقة

يجب الانتباه إلى تجنب التلوث خلال أخذ غمادج البراز، فيجب لبس القفازات دائماً.

1. تُنقع أشرطة السيلوفان في محلول الغليسيرول - الحُصرة الذُّخْجِيَّة أو زرقة الميثيلين لمدة 24 ساعة على الأقل قبل الاستخدام.
2. يؤخذ مقدار صغير (0.5 غ تقريباً) من البراز ويوضع فوق قطعة من ورق البعايات (ورق الجرائد مثالي لهذا الغرض).
3. يُصَفَّط المنحل فوق عينة البراز.
4. باستعمال العود الخشبي ذو الحجاب المسطح تُكشَط عينة البراز من خلال السطح العلوي للمخل لتُخلَب (الشكل 78.4).
5. يوضع مَرصاف على شريحة مجهرية نظيفة. وتُنقل المادة البرازية المتَّحَوِّلة إلى ثقب المَرصاف وتُجَدَّ (تُسَوَّى) بالعود الخشبي (الشكل 79.4).
6. يُزَفَّع المَرصاف بعناية بحيث تُعزَّك المادة البرازية كلها على الشريحة ولا يبقى شيء منها لاصفاً بالمَرصاف.
7. تعطى عينة البراز على الشريحة بشرط من السيلوفان مغموس في الغليسيرول (الشكل 80.4).
8. إذا وُجد أي أثر للغليسيرول على السطح العلوي للسيلوفان فيُفْسَح بقطعة صغيرة من النسيج الماص.
9. تُقَلَّب الشريحة المجهرية وتُصَفَّط عينة البراز على السيلوفان فوق سطح أملس (قطعة من الفرميد أو سبر مسطح مثاليان لهذا الغرض) لفرش العينة بانتظام.



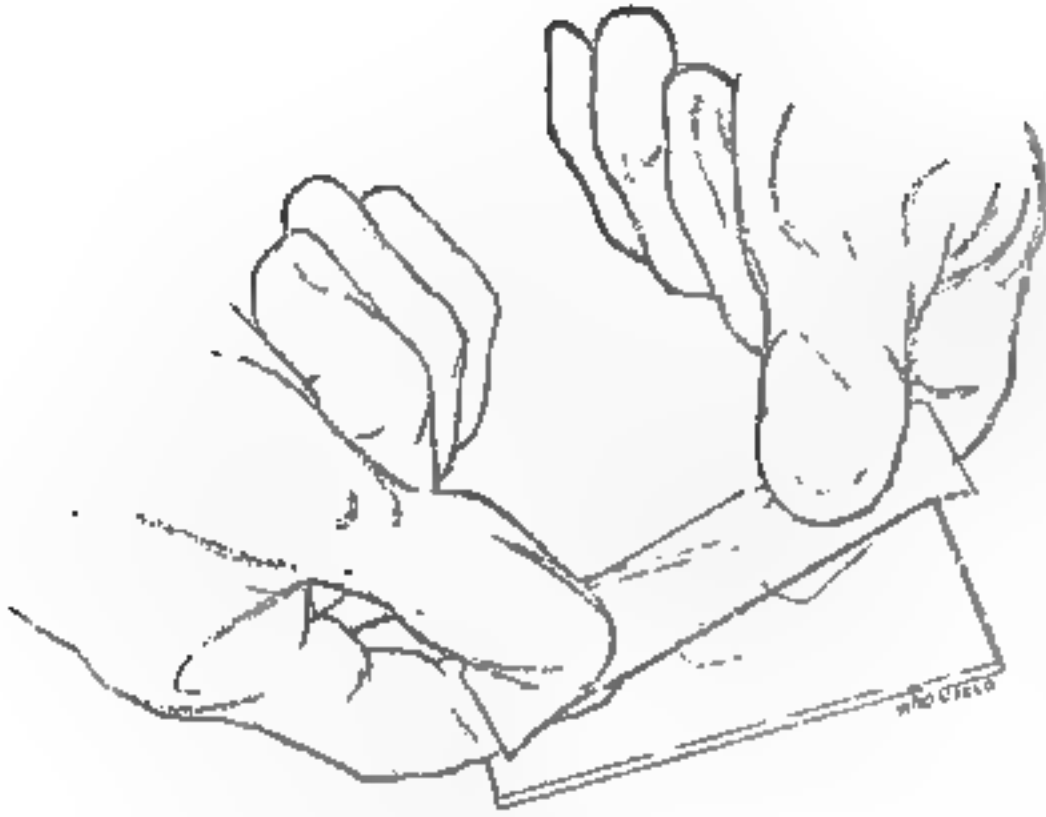
الشكل 78.4 باستعمال عود خشبي تُكشَط عينة البراز من خلال السطح العلوي للمخل لتُخلَب



الـ 79.4 كل من المرصاف بالمعدة البرازية المستوية

10. يجب ألا تُرفع الشريحة للأعلى مباشرةً وإلا فقد تنفصل عن السيلوفان، بل تُزلق الشريحة المجهرية جانبياً مع المحافظة على السيلوفان ملاصقاً لها في الوقت ذاته.

يكون تحضير الشريحة مكتملاً بذلك، وعندئذ يُمسح أي فائض من الغليسول بقطعة من النسيج الناعم لضمان بقاء السيلوفان مثبتاً؛ ويمكن بالممارسة الحصول على عصابات مثالية.



الشكل 80.4 عملية التثبيت بطريق من السيلوفان
مغموس في الغليسول

الأسطوانية البرازية *strongyloides stercoralis* (الشكل 81.4)

سأدرأ ما ترى بيوض الأسطوانية البرازية في البراز المتماسك لأنها تقفص قبل التبرز وتعطي يرقات، يُد أنها قد تُكشَف في البراز السائل (وأحياناً في البراز المتماسك، لحَمَلَة بعض الفراري).

وبيوض الأسطوانية البرازية مشابهة جداً لبيوض الأنكيلوستوما الإناث عشرة (الشكل 42.4).

الحجم: 50 ميك (أصفر قليلاً من الأمكيلوستوما الإناث عشرة).

الشكل: بيضوي مع قطبين مبطين قليلاً.

القشرة: رقيقة جداً، وتبدو كخط أسود

المحتوى: يرقة نحبة ملتعة حول نفسها مرة أو مرتين، وأحياناً متحركة.

اللون: تكون الخلايا في الداخل رمادية شاحبة (ويلونها المحلول اليودي بالبنّي القائم).



الشكل 81.4 بيوض الأسطوانية البرازية

الشريطية الغزلاء و الشريطية الوحيدة *Taenia saginata* and *T. solium* (الشكل 82.4 a)

تكون «بيوض»¹ هاتين الشريطيتين متماثلة عملياً ويمكن أن توجد في البراز كما يمكن أن توجد بيوض

الشريطية الغزلاء في الحند حول الشرح (ص 136).

الحجم: 30-80 ميك.

الشكل: مدورة.

القشرة: نحبة جداً ومساء ذات خطوط مستعرضة (تُحَقَّف الإمارة).

المحتوى: كتلة حبيبية مدورة ضمن عشاء رقيق، ذات ثلاثة أزواج من الشُصوص اللامعة السانية الشكل

(تُضَبط البرورة).

1 التسمية الصحيحة لهذه البيوض هي «محمل الحبيب» وتعني البيوض التي حشرت محفظتها الخارجية

اللون: قشرة بنية مصفرة فاتمة، المحتوى رمادي مصفر فاتح.
الملامح الأخرى: أحياناً تكون البيضة عائمة ضمن كيس شفاف (الشكل 82.4 b).

أنواع الأسطوانية الشعرية *trichostrongylus spp* (الشكل 83.4)

مماثلة تماماً لبيضة الأسكيلوستوما الإثنا عشرية (الشكل 42.4).
الحجم: 75-115 ميكرومتر (أكبر يقبل من بيوض الأسكيلوستوما الإثنا عشرية).
الشكل: بيضاوية غير متساوية ذات قطب مدور وقطب آخر أضيق.
القشرة: رقيقة جداً وملساء (كقشرة الأسكيلوستوما الإثنا عشرية).
المحتوى: كتلة تحوي مالا يقل عن 20 حلية حبيبية مدورة صغيرة (في البراز الطازج)؛ وسرعان ما تنامي البيضة إلى جين.

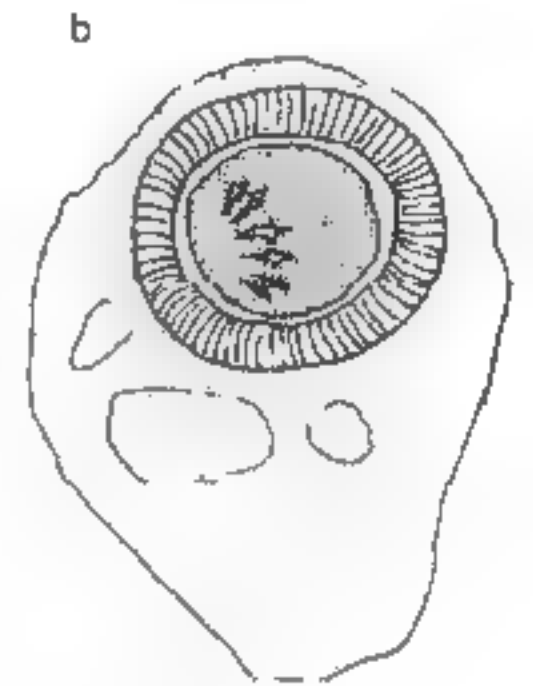
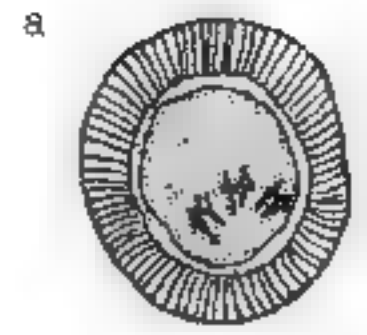
المسلكة الشعرية الذيل *Trichuris trichiura* (الشكل 84.4)

الحجم: 50-65 ميكرومتر.
الشكل: برميلية الشكل.
القشرة: نخينة نوعاً ما وناعمة وذات طعنين.
المحتوى: كتلة حبيبية متجانسة (وتكون منقسمة أحياناً في البراز القديم).
اللون: القشرة برتقالية؛ والمحتوى أصفر.
الملامح الأخرى: سداة شفافة مدورة في كل من القطبين.
ملاحظة هامة: من المهم أن نذكر فيما إذا كان عدد البيوض الموجودة كثيراً أو قليلاً.

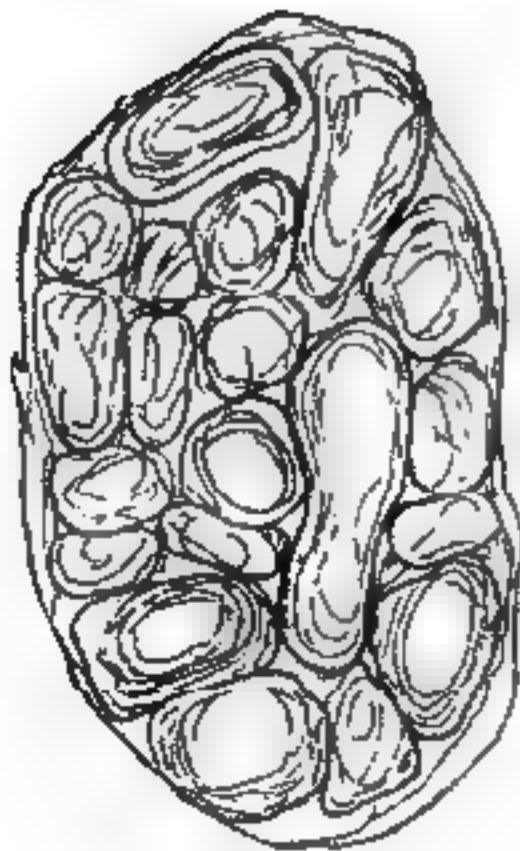
أشكال ينبغي ألا تلتبس بالبيوض

حييات النشا من النباتات (الشكل 85.4)

الحجم: 50-100 ميكرومتر.
الشكل: مدورة أو بيضاوية ومتطاولة لكن المحيط دائماً غير منتظم مع تشوهات خشنة.
القشرة: نخينة في بعض الأماكن وغير منتظمة أهدأ وفيها قُلُوع.
المحتوى: كتل من النشا مرزومة معاً.
اللون: بيضاء أو صفراء رمادية، وتكون بفسجية بعد التلوين بالمحلول اليودي.



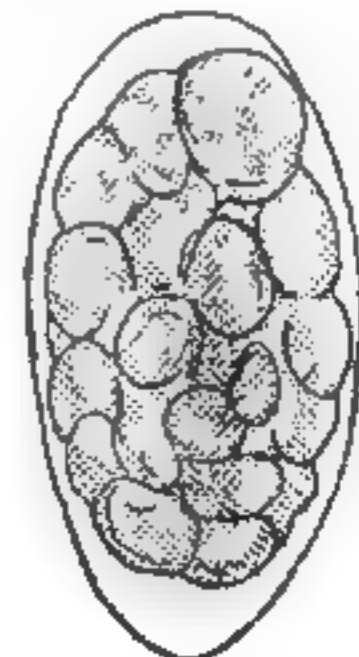
الشكل 82.4 بيوض أنواع الشريطية
a بيضة طبيعية
b بيضة عائمة في
كيس شفاف



الشكل 85.4 حييات النشا
من النباتات

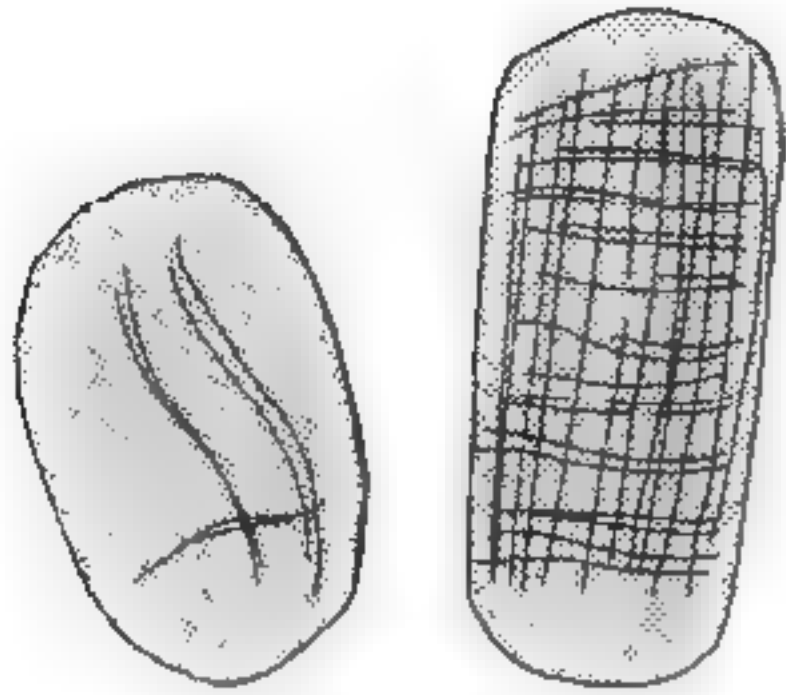


الشكل 84.4 بيوض المسلكة
الشعرية الذيل



الشكل 83.4 بيوض أنواع
الأسطوانية الشعرية

هذه الحبيات هي فضلات الأطعمة الشوية كالبطاطا والبقول واليام والنبهوت (الكشافة).



الشكل 86.4 ألياف اللحم المهضوم

الألياف المدسية المهضومة (الشكل 86.4)

الحجم: 100-200 مك.

الشكل: بيضاوية أو مستطيلة ذات زوايا مدورة.

المحتوى: شغافة من دون حبيبات وخطوط (أو قد تكون هالك خطوط متبقية إذا لم يكن اللحم قد هضم جيداً).

اللون: صفراء.

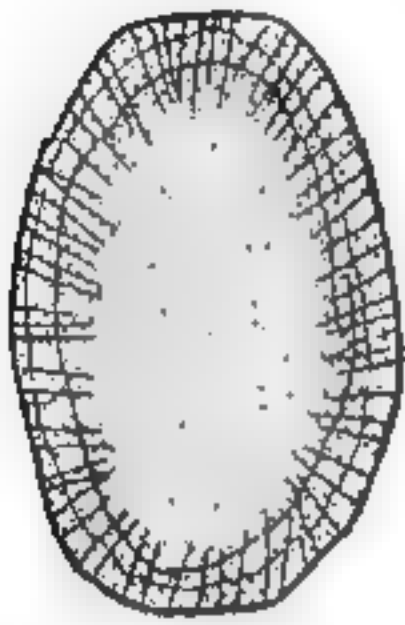
الصوابين (الشكل 87.4)

الحجم: 20-100 مك.

الشكل: مدورة أو بيضاوية أو غير مستطمة (مفترقة بحد حبيرة).

المحتوى: خطوط تشعع من المركز وتُرى قرب الحافة، ولا يوجد شيء في المركز.

اللون: أصفر بني أو مدمية اللون.



الشكل 87.4 الصابون

فقائيع الهواء وقطرات الزيت (الشكل 88.4 و 89.4)

الحجم: مختلف (يمكن أن تكون بأي حجم).

الشكل: مدور تماماً

المفترقة الكاذبة: حلقة دائرية لامعة جداً (أو عدة طبقات في حالة الزيت).

المحتوى: لا شيء.

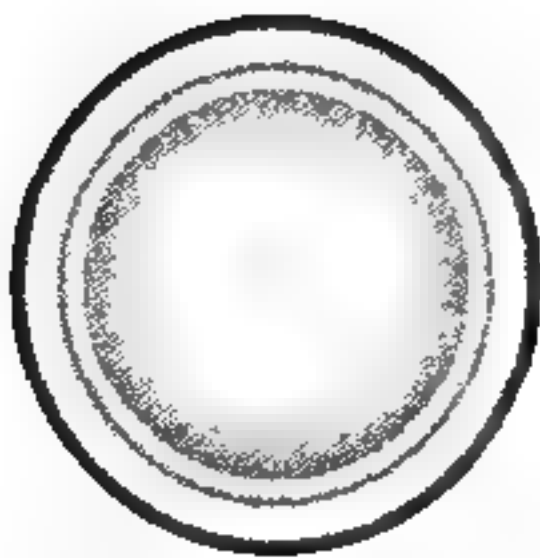
الأشعار النباتية (الشكل 90.4)

الحجم: مختلف جداً (50-300 مك).

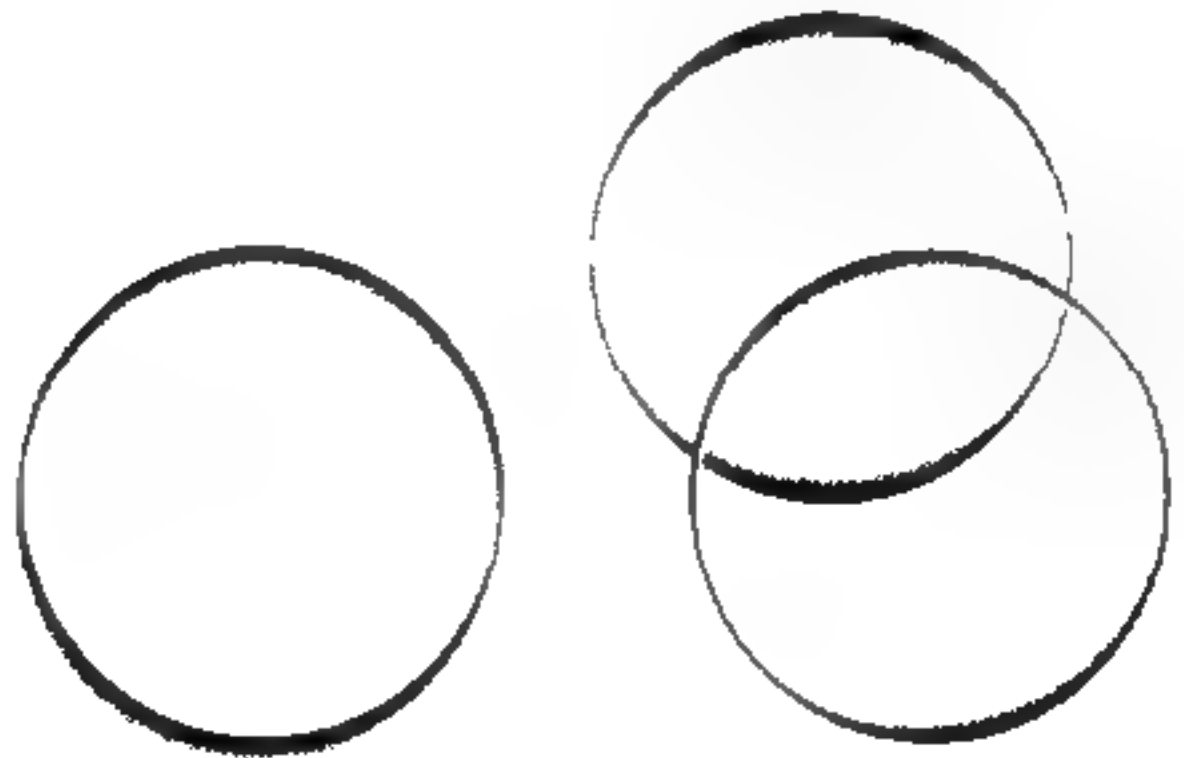
الشكل: أميل للقساوة، ومحية غالباً، وهي عريضة ومقطوعة قطعاً واضحاً في إحدى نهايتها ومستديرة في النهاية الأخرى.

المحتوى: قناة مركزية ضيقة فارغة بين طبقتين شفافيتين كاسرتين.

اللون: أصفر شاحب.



الشكل 89.4 قطرات الزيت



الشكل 88.4 فقائيع الهواء

حبّات الطلع وأبواغ الفطريات (الشكل 91.4)

الحجم: تتفاوت كثيراً تبعاً للمنطقة الجغرافية والقوت المحلي.

الشكل: أشكال هندسية متميزة.

الملامح الأخرى: بوارر عميرة منشارية الشكل أو مدورة، إلخ...

تساعد الملامح السابقة في تمييز حبّات الطلع وأبواغ الفطريات عن بيوض الطعيليات.

2.4.4 استعراف الديدان الكهلة

إن الديدان الكهلة التي تُحلب إلى المختبر لاستعرافها (تعيين هويتها) يمكن أن تكون قد وجدت في البراز أو

في الملابس أو في بياضات السرير أو في أثناء إجراء عملية جراحية.

وما يفحصه هو:

طولها.

شكلها.

- ما إذا كانت مسطحة أو مجزأة إلى قطع أو لا.

- ما إذا كانت أسطوانية (مدورة) أم لا.

- بنيتها الداخلية.



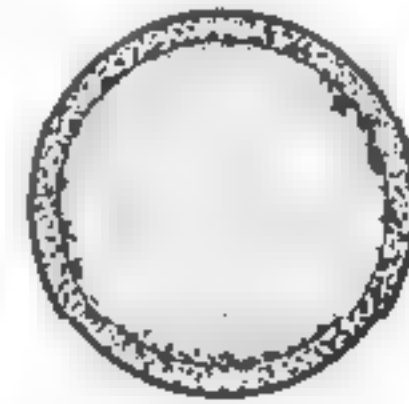
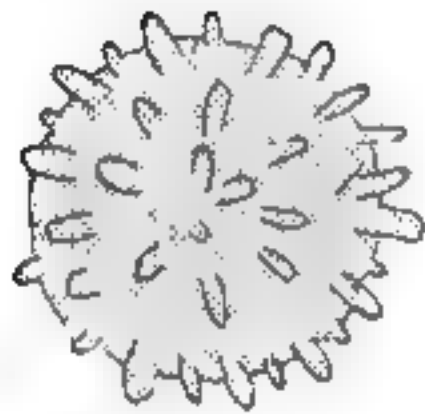
الشكل 90.4. أفعار مائية

الديدان الشائعة

الصفير الحراطيني (الدودة المدورة، الأسكاريس) (الشكل 92.4)

الطول: الذكر حوالي 15 سم مع ذيل معقوف؛ الأنثى 20-25 سم مع ذيل مستقيم.

اللون: وردية اللون.



الشكل 91.4 حبّات الطلع وأبواغ الفطريات

الشُرْمِيَّة الدَّوَيْدِيَّة (الدودة الدبوسية أو الدودة الخطيئة أو الأَقْصُور) (الشكل 93.4)

الطول: الذكر 0.5 سم؛ الأنثى 1 سم مع ذيل مؤنّف جداً (الذكور أقل مصادمة).

اللون: أبيض.

توجد الشُرْمِيَّات بأعداد كبيرة وخصوصاً في براز الأطفال، وتكون متمركزة. ويمكن كذلك أن توجد في

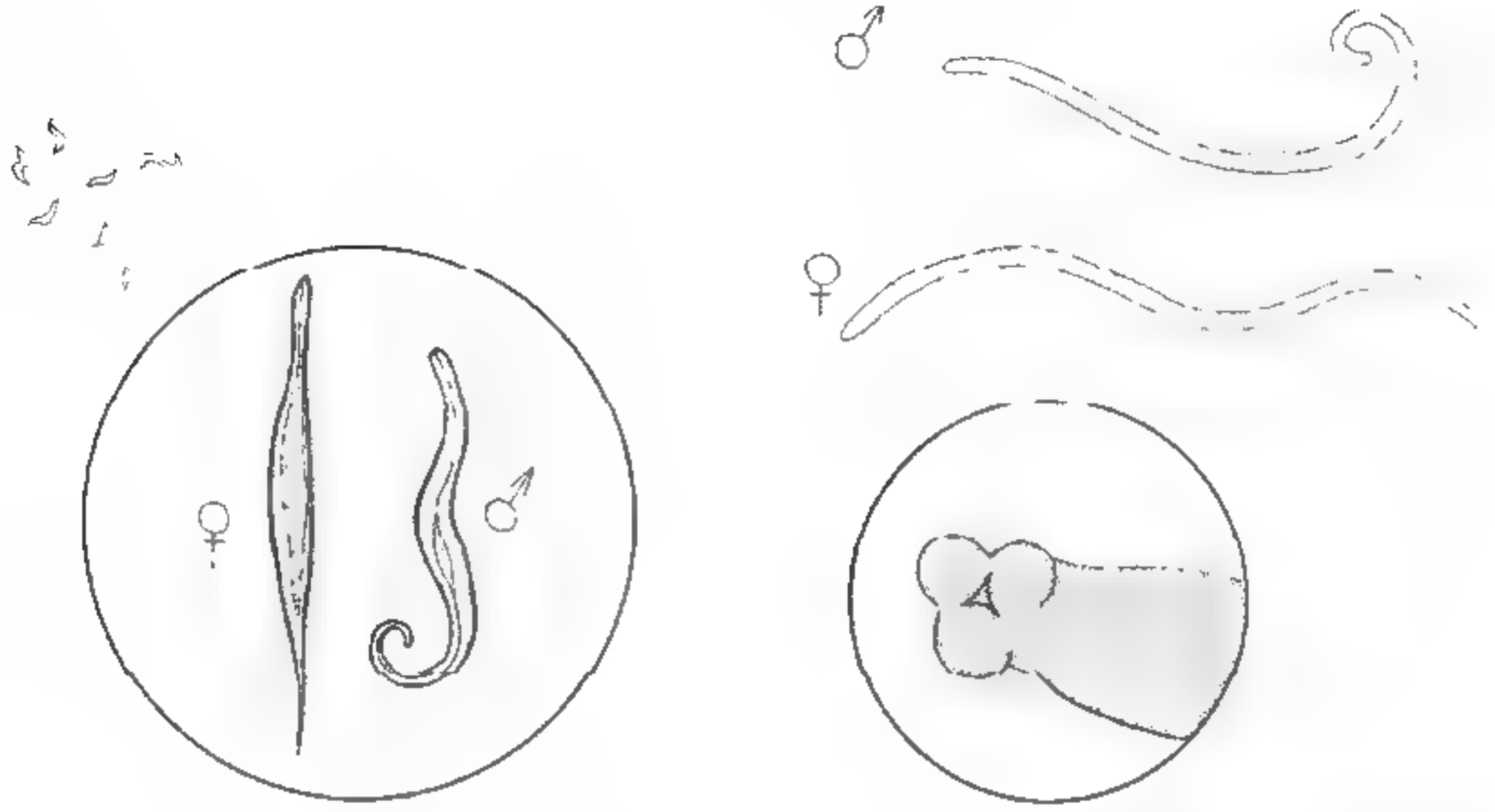
شُيات الجلد المحيطة بالشرج حيث يمكن أخذها بواسطة شريط لاصق من السيلوفان (الفقرة 1.4.4، ص

135).

الشُرْمِيَّة الغزلاء (شُرْمِيَّة البقر) والشُرْمِيَّة الوحيدة (شُرْمِيَّة الخنزير)

الطول: للدودة الكاملة 3-10 م ولكن ما يُحلب للفحص عادةً هو القطع الباطنية المنفردة (1-3 سم طولاً)

أو سلسلة من القطع (متماثلة الطول).



الشكل 92.4. الأسكاريس (المفرج الحراطيني) (دودة بالغة).

الشكل 93.4. السرمية الدودة الكهنة

النون: أبيض عاجي (الشريطية العزلاء) أو أزرق شاحب (الشريطية الوحيدة).
ملاحظة هامة: إذا تأخر إجراء الفحص فإن القطع المنفصلة يمكن أن تجف وتلتف على نفسها فتبدو كالديدان المدورة، ولذلك ينبغي أن ترطب بالماء لتستعيد شكلها الأصلي.

الفحص

المواد والكواشف:

- محبر أو مكبرة
- شرائح محبرة
- أطباق بتري
- ملاقط.

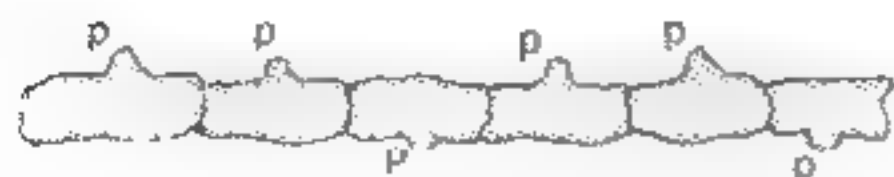
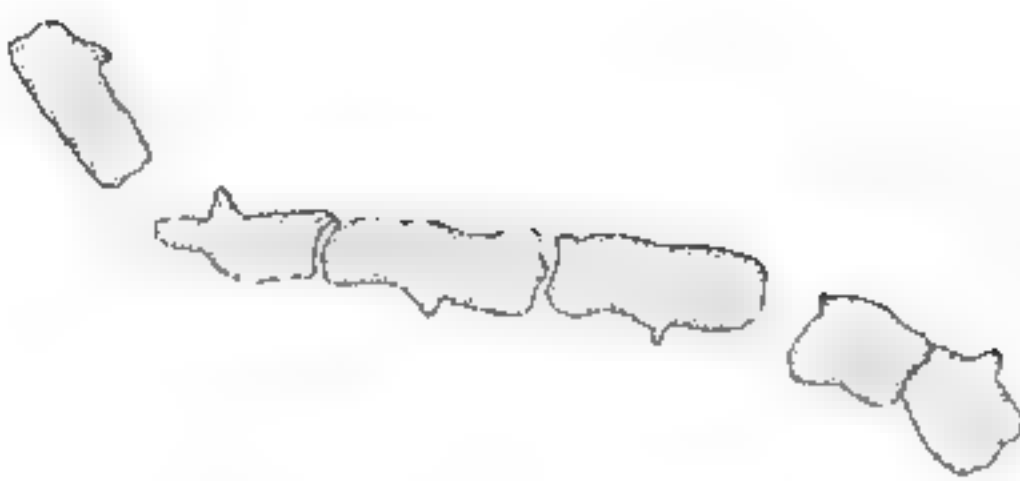
الطريقة

- تفحص سلسلة من القطع لملاحظة اصطاف المسام الجانبة (الشكل 94.4).
- تفحص قطعة مفردة مُبَسَّطَة بلطف بين شريحتين (الشكل 95.4).
- تمسك الشريحة في مواجعة الصياء لملاحظة وتعداد العروق الرحمية بالعين المجردة.

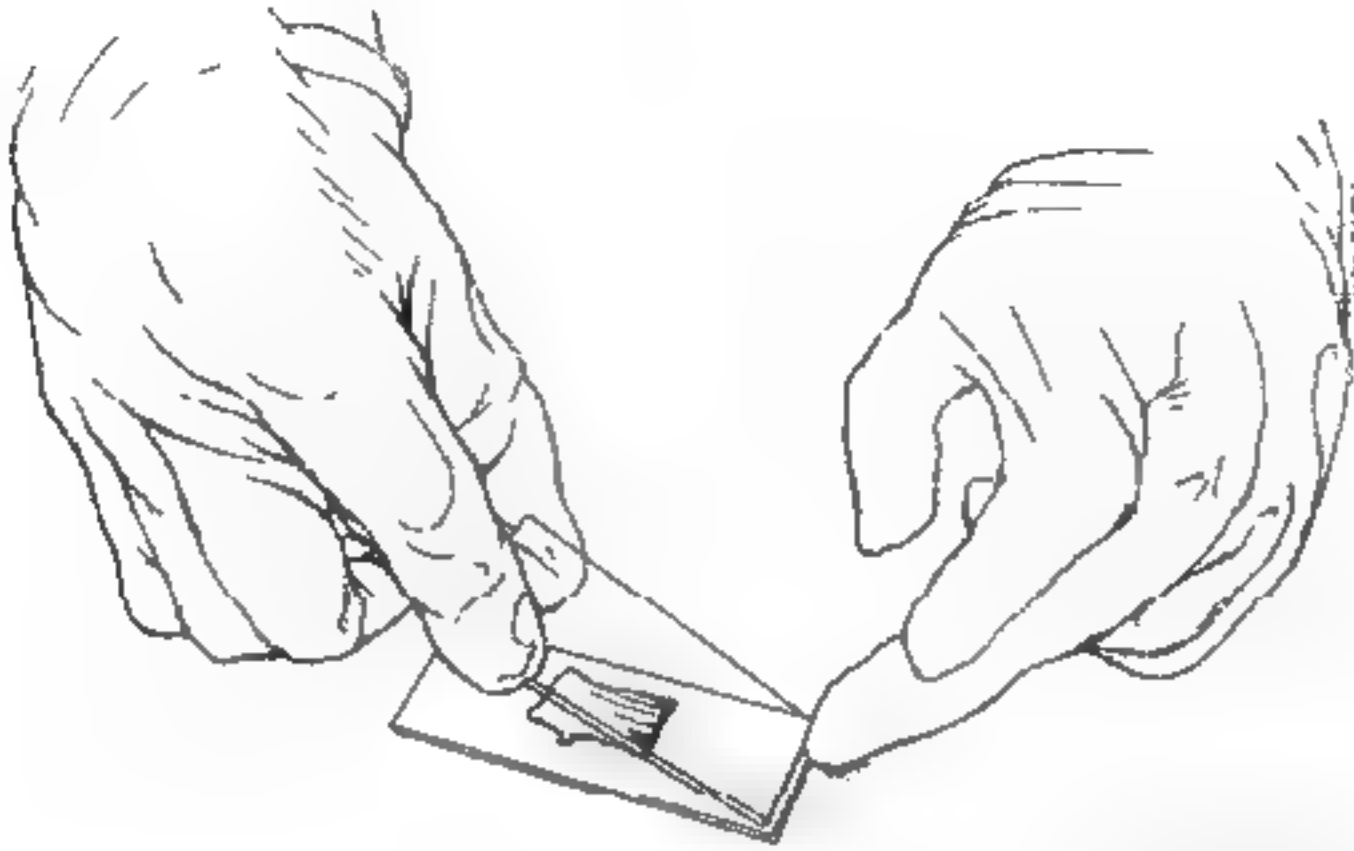
لفحص رأس الدودة (الرأس scolex):

1. توضع الدودة الكاملة في علب بتري (أو في صينية) مملوءة بالماء.
2. باستعمال الملقط تنقل الدودة شيئاً فشيئاً إلى علب أخرى (الشكل 96.4)، بدءاً بالنهاية الشحيحة.

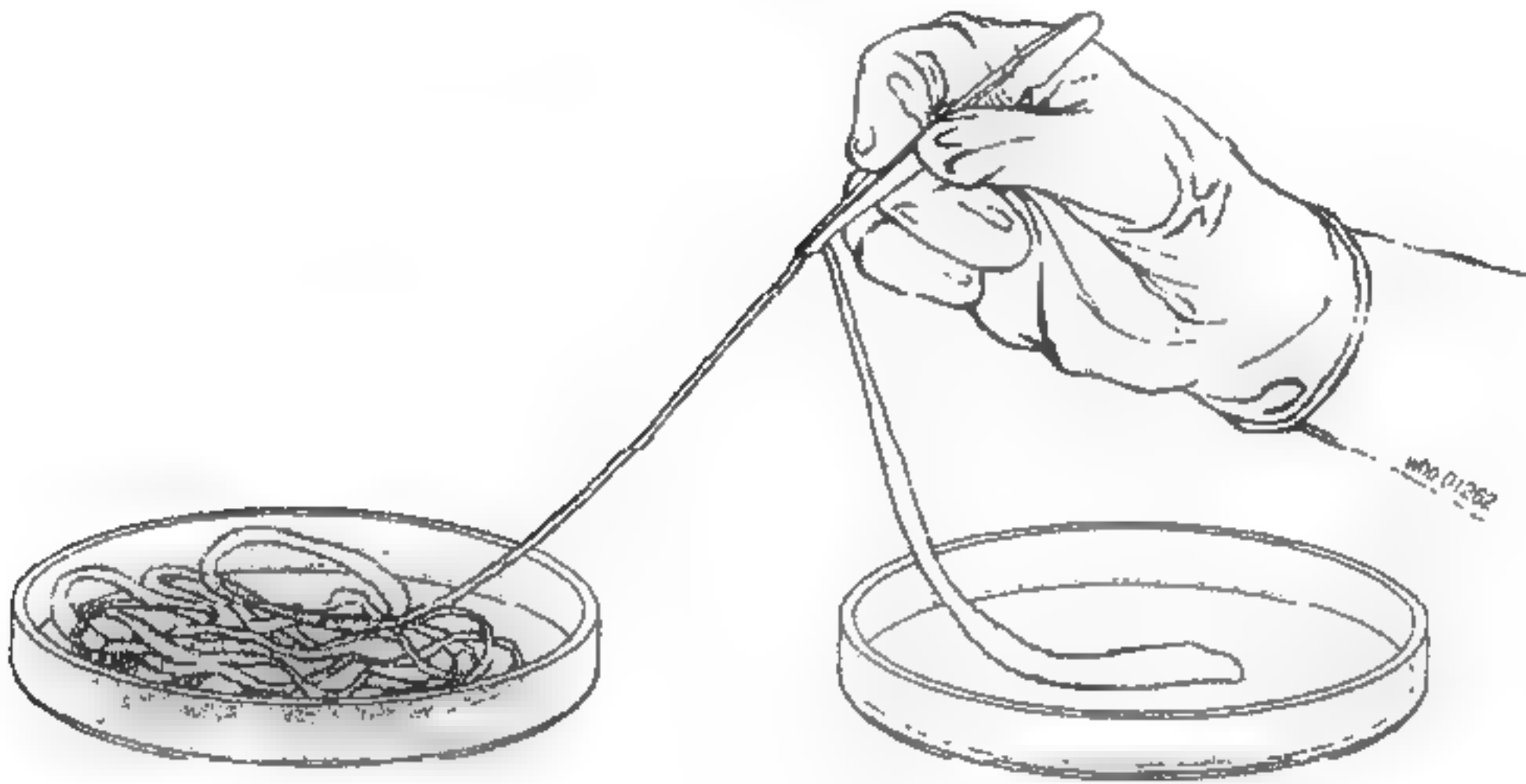
3. إذا كُشف في النهاية الدقيقة (العنق) انتفاخ بحجم رأس الدبوس، يفحص بواسطة العدسة المكبرة أو تحت المجهر بالشيئية $\times 10$. (ولو أن الرأس نادراً ما يُكتشف).



الشكل 94.4. قطع من أنواع الشريطية الكهنة



الشكل 95.4: مسطحة قطعة بين شريحتين



الشكل 96.4: استعمال الملفظ لنقل دودة شريطية

ييدي الشكل 97.4 كيفية السمعير بين الشريطية العرلاء، والحريطية الوسيطة والنعين من الشريطيات أقل هيروما هما المحرشة القزما وذات المتفدين الكلية.

الديدان الأخرى الموجودة في البراز

إن الديدان الموصوفة أدناه نادراً ما توجد في البراز، ومن ناحية أخرى فهي تُكتشف أحياناً في بعض أعضاء المريض في أثناء إجراء عملية جراحية. أما المثقوبات flukes فيمكن أن ترى في الكبد أو الأمعاء، كما تلاحظ الكيسات الغدارية hydatid في الكبد أو المرئتين.







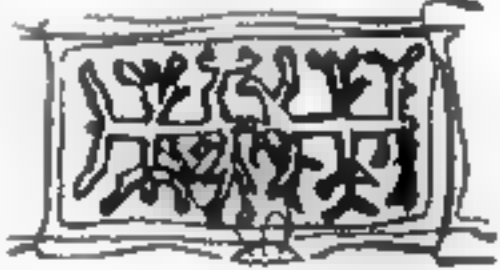


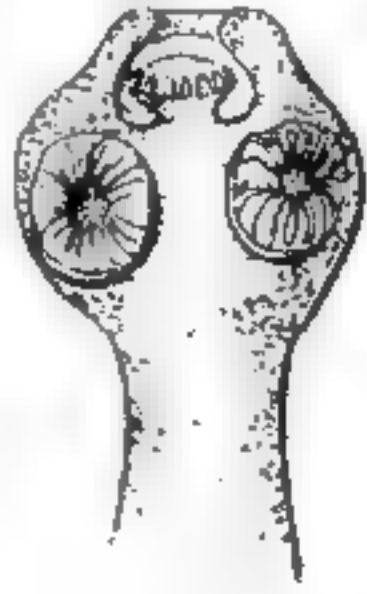


الأنكيلوستوما الإثنا عشرية (الملقوة العفجية) والفنائة الأمريكية (الدودة الشصية) (الشكل 98.4)

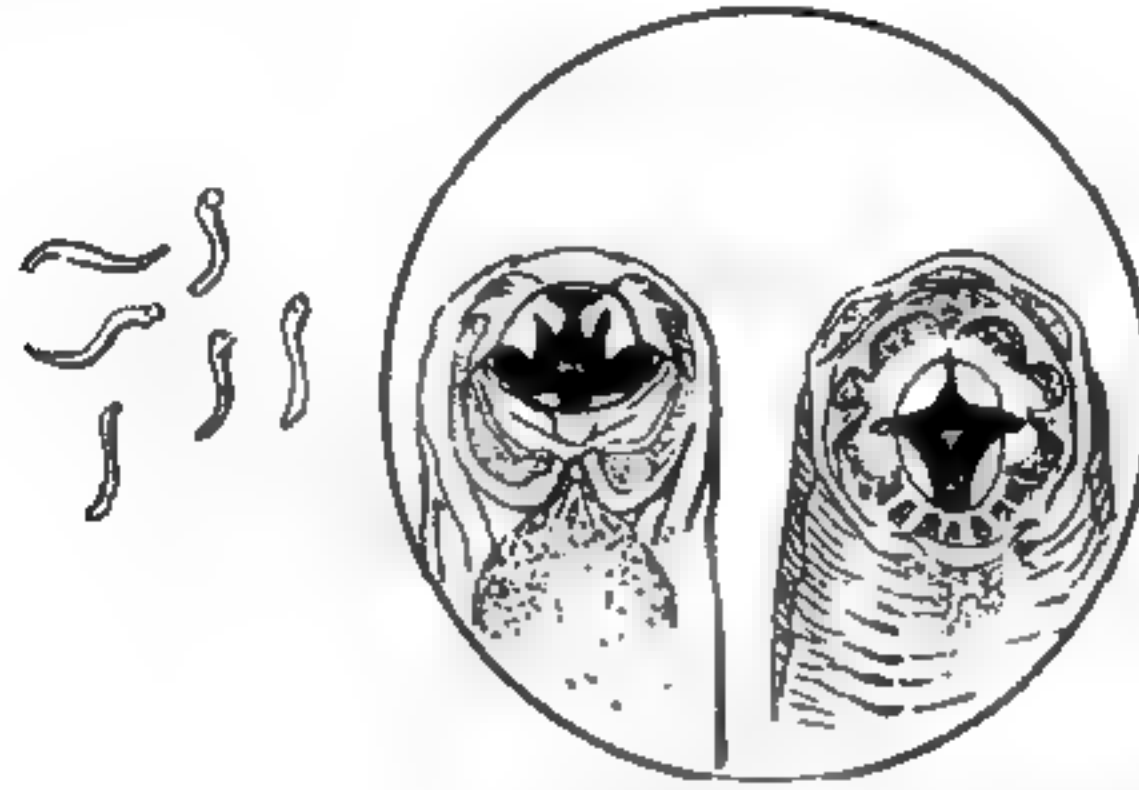
دودة مدورة صغيرة (كقطعة من خيط) تشابه السرمية البويدية (انظر الشكل 93.4).

الطول: 1.0-1.5 سم.

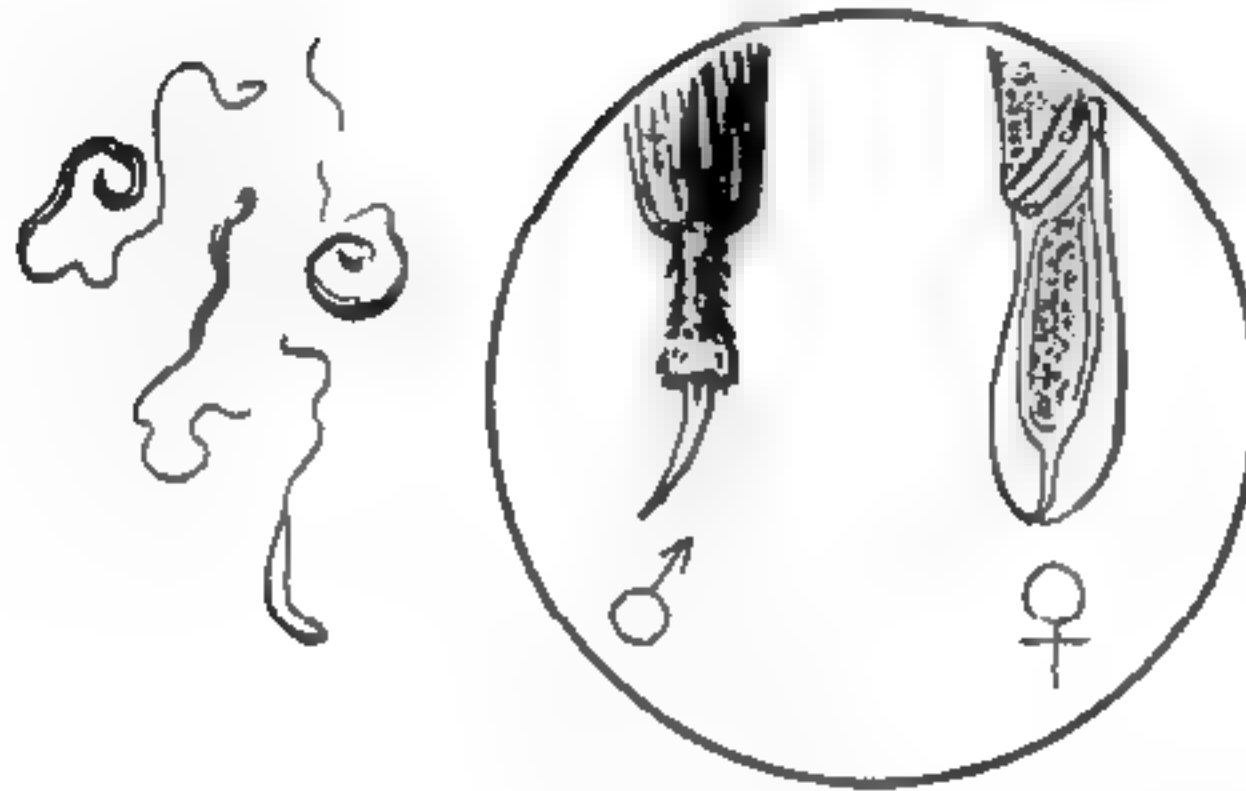
اللون: بيضاء، أو حمراء إذا كانت تحتوي على دم.

بمحض الرئس scolex تحت المحهر بالشيئية $\times 10$.

| الأقل شيوعاً | | الأكثر شيوعاً | |
|---|---|--|--|
| دات المعدس الكمية | المحرشة القرمة | الشريطية الوحيدة | الشريطية العراء |
| الطول الكامل 5-30 سم | الطول الكامل 2-4 سم | الطول الكامل 3-10 م ، ولكن سلاسل قصيرة من 3-4 قطع تحرج مع البراز | الطول الكامل 3-10 م ، ولكن تحرج قطع معدة مستطيلة من الشرح بشكل مستقل عن البراز وتوجد في الثياب الداخية و السريير |
|  |  |  |  |
| مسام على الطرفين المتقابلين من كل قطعة | مسام لكنها على نفس الجانب | المسام مرتبة بشكل عام في تناوب منتظم | المسامات مرتبة بتدوير غير منتظم |
| قطع محمرة بطول 0.3 - 0.5 سم. | قطع بيضاء عاجية بطول 0.1 سم | قطع ورقاء شاحبة بطول 0.5 - 1.5 سم. | قطع بيضاء عاجية بطول 1-2 سم . |
|  |  |  |  |
| مجموعات من العروق الرحمية | العروق الرحمية صلبة الرؤيا | حوالي 10 عروق رحمية | حوالي 20 عروق رحمية |
|  |  |  |  |
| 4 تيجان حارجية من الشصوص، كل منها له 4 محاجم (بقطر 0.5 م). | تاج واحد متعصف من الشصوص مع 4 محاجم (بقطر 0.5 م) | تاجان من الشصوص مع 4 محاجم لكل منهما (بقطر 1 م). | 4 محاجم (بقطر 2 م) وعق مجين جداً . |



الشكل 98.4 الأنكيلوستوما الإثنا عشرية والفأكة الأميركية الكهالة



الشكل 99.4. المسلكة الشعرية الذيل الكهالة.

المسلكة الشعرية الذيل (الشوطاء whipworm) (الشكل 99.4)
دودة صغيرة رقيقة تعيش في جدار الأعور أو -أحياناً- في المستقيم.
الطول: 3-5 سم.
اللون: مصفاء.

المثقوبات Flukes (الشكل 100.4)

دودة مسطحة ذات مَحْجَمَيْن suckers، وتشبه الورقة في شكلها.

المثقوبة الكبيرة

الطول: 2-3 سم.

العرض: عريضة نوعاً ما.

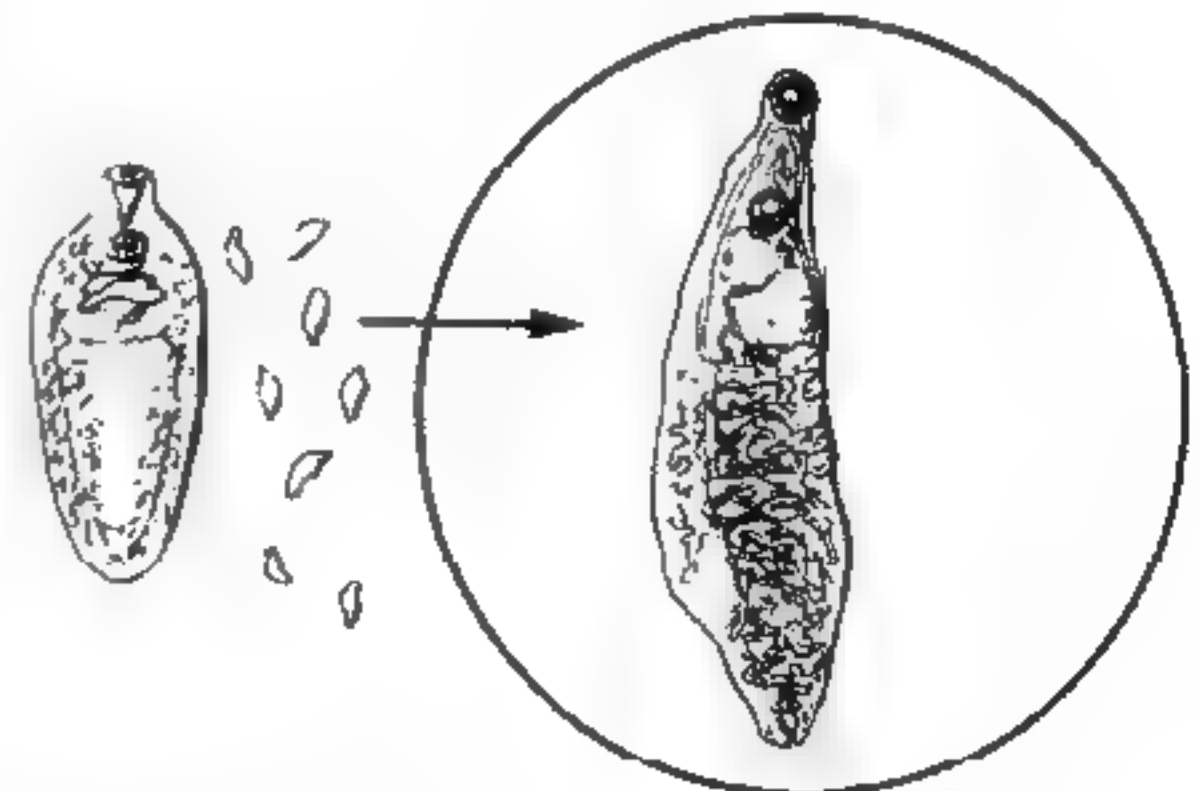
اللون: حمراء بنية أو بيضاء باهتة.

المثقوبة الصغيرة

الطول: 0.5-1 سم.

العرض: صيقة.

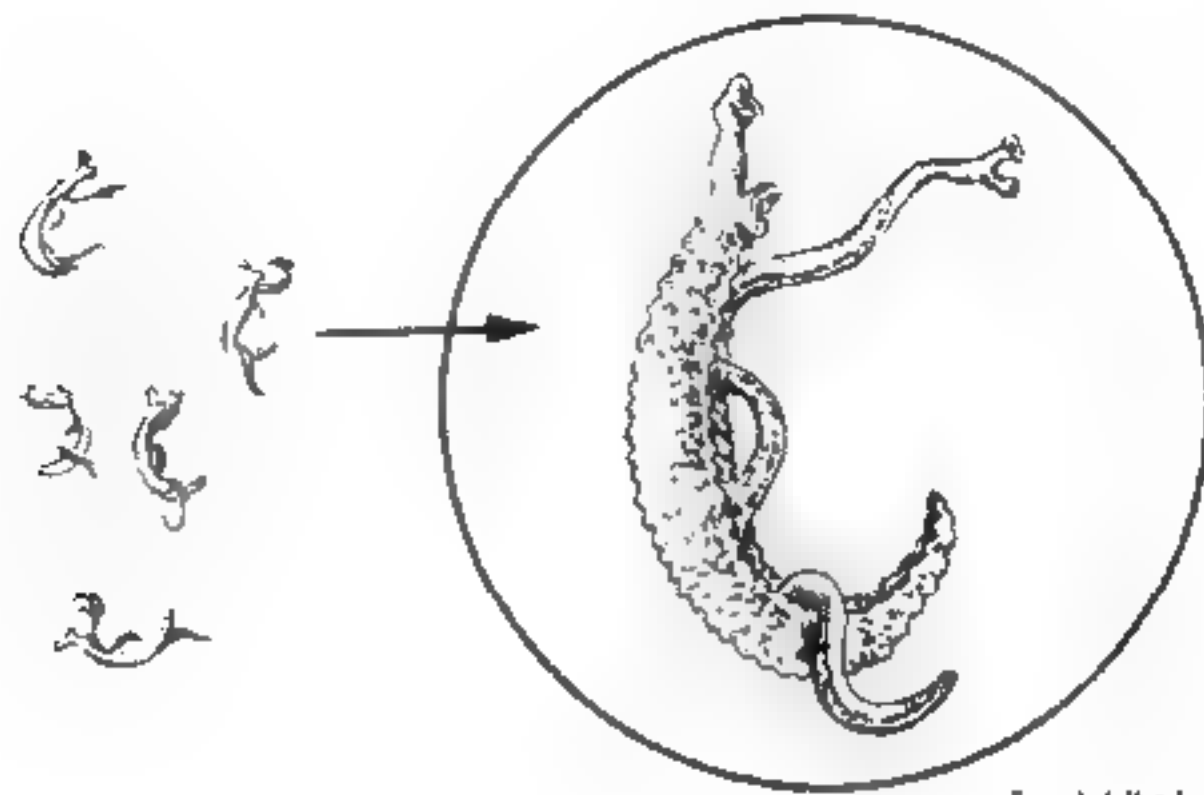
اللون: شفاف وبلون أحمر رمادي



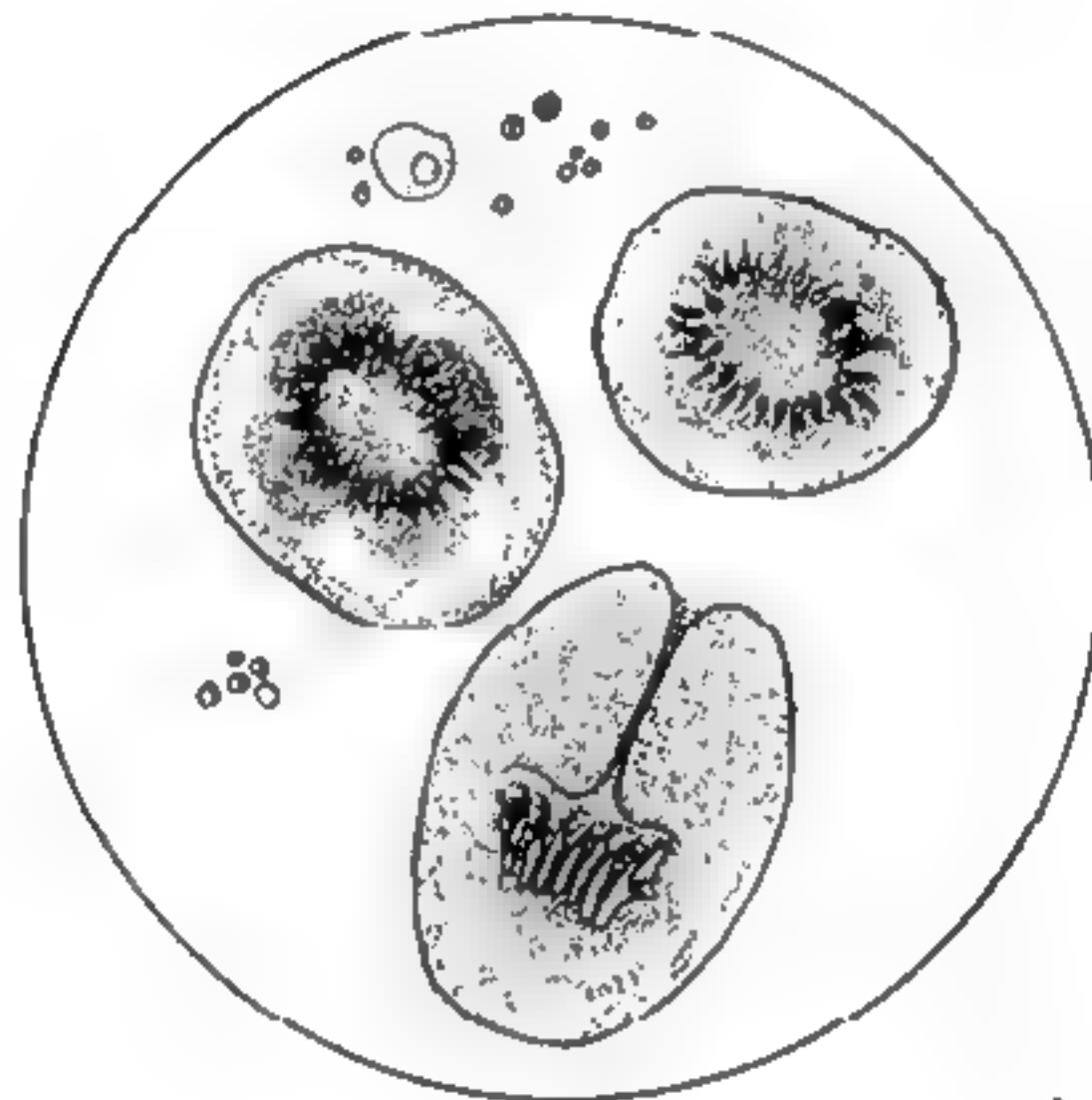
مثقوبات صغيرة - مثقوبات كبيرة

أنواع البلهارسية (المثقوبات الدموية) (الشكل 101.4)
دودة مسطحة صغيرة رقيقة.

الشكل 100.4 المثقوبات



الشكل 101.4. أنواع البلهارسية



الشكل 102.4. كبسة عذارية

الطول: 0.5-1.5 سم.

اللون: أبيض

الذكر المسطح يلتف حول الأنثى الخيطية - التي تكون أطول منه قليلاً - ويختفيها. ويكون لكل من الذكر والأنثى محمضان، بالقرب من الرأس

المشوكة الحبيبية Echinococcus granulosus (الكبسة العذارية Hydatid cyst)

توجد ديدان المشوكة الحبيبية في الكلاب، ويمكن أن يصح البشر مصابين بالعدوى بالتناول العارض للبيوض التي تتطور بعد ذلك إلى كيسات عذارية hydatid cysts في الكبد أو الرئتين (الشكل 102.4).
الحجم: حوالي 150 مك.

الشكل: مدور غير منتظم أو بيضاوي ويكون أحد القطبين مبسطاً قليلاً.

المحتوى: حبيبات دقيقة مع حلقة متميزة مكونة من 10-30 شصاً.

اللون: عديمة اللون وشفافة.

يحدث الداء العذاري في المناطق التي تربي فيها الأغنام مثل شرق وشمال إفريقيا وشبه الجزيرة العربية وأستراليا ونيوزيلندا وأمريكا الجنوبية.

العُرساء العريضة (شريطية السمك)

توجد العُرساء العريضة بشكل رئيسي في الأقاليم الباردة؛ وتحصل العدوى من خلال تناول السمك النيئ أو المطبوخ بشكل غير كافٍ وتؤدي إلى انسداد الأمعاء وفقر الدم والألم وفقد الوزن.

5.4 طرائق تركيز الطفيليات

تستعمل طرائق تركيز الطفيليات عندما يكون عدد بيوض أو يرقات الديدان أو كيسات الحيوانات الأولية صغيراً؛ وقد وصفت 4 طرائق مختلفة للتركيز في هذا الكتاب:

– طريقة التعويم flotation باستعمال محلول كلوريد الصوديوم (ويليس).

– طريقة التثفل بالفورمالدهيد-الأثير (آل-ريدلي).

– طريقة التثفل بالفورمالدهيد-مُطَف.

– طريقة التثفل من أجل يرقات الأسطوانية البرازية (هارادا - موري).

ملاحظة هامة: ينبغي دوماً إجراء فحص مجهري مباشر لبراز قبل إجراء التركيز (الأشكال المتحركة للحيوانات الأولية لا توجد في المحضرات المتركزة).

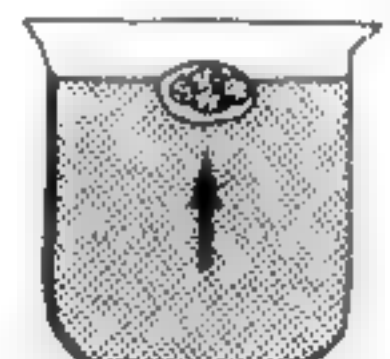
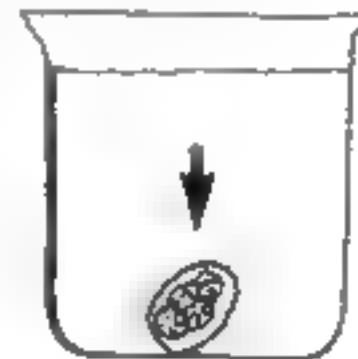
1.5.4 طريقة التعويم باستعمال محلول كلوريد الصوديوم (ويليس)

يوصى بها لكشف بيوض الأنكيلوسوما الإثنا عشرية والمتاكة الأمريكية (الطريقة الأفضل)، والأسكاريس (الصفر الخراطيسي)، والمحرشفة القزمية، وأنواع الشريطية، والمسلكة الشعرية الذيل.

وهذه الطريقة غير مناسبة لكشف بيوض المثقوبات وأنواع اللهارسة، ويرقات الأسطوانية البرازية، وكيسات أو آثارها للحيوانات الأولية.

المبدأ

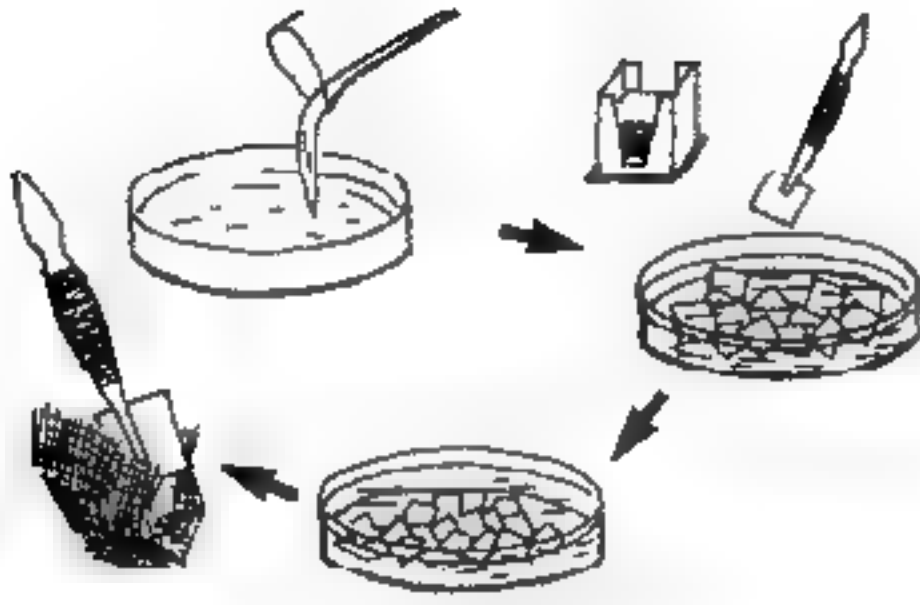
تمزج عينة البراز بمحلول مشبع من كلوريد الصوديوم (مما يزيد الثقل النوعي)، فتصبح البيوض أخف وزناً وتطفو على السطح حيث يمكن جمعها وأخذها (الشكل 103.4).



الشكل 103.4. مبدأ طريقة التعويم

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- ساترات
- قارورة واسعة الفوهة، 10 مل.
- عيدان خشبية.
- شاش.
- علة بتري.
- إيثانول 95%.
- أثير.
- محلول ويليس (الكاشف رقم 64).
- هلام البترول (وادلين)
- شمع



الشكل 104.4 تحضير ساترات خالية من الشمع

الطريقة

تحضير ساترات خالية من الشمع

1. يتمزج في بخار: 10 مل من الإيثانول 95% و 10 مل من الأثير.
 2. يُصت المريح في عسة بتري، ويوضع فيه 30 ساترة واحدة فواحدة، ثم تُحصَر وتُترك 10 دقائق.
 3. تُسْتخرج الساترات واحدة فواحدة وتُغْمَف كل منها بالشاش.
 4. تُحفظ في علية بتري سادة.
- إن الخطوات السابقة مُلحَظَة في الشكل 104.4.

تركيز الطفيليات

1. يوضع 0.5 غ تقريباً من البراز في قارورة واسعة الفوهة، ويملأ 2.5 مل من القارورة بمحلول ويبس.
 2. يستعمل عود خشبي لهزّس أنخينة البراز ومزجها جيداً بالمحلول، ثم تملأ القارورة إلى شفتها بمحلول ويلبس؛ وينبغي أن يكون المغلق متجانساً تماماً.
 3. توضع ساترة على فوهة القارورة بكل عناية.
 4. يتم التحقق من أن الساترة تماشى تماماً للسائل وأنه لا توجد فقائيع هوائية بينهما، وتترك 10 دقائق.
 5. ترفع الساترة بعناية وهي تحمل قطرة من السائل. توضع الساترة على شريحة، وتفحص بالمجهر على الفور لأن المحضر يجف بسرعة بالغة وإلا فتُختَم أطراف الساترة بالوذّلين والشمع.
- يستعمل لولب الإحكام الدقيق في المجهر لفحص كل شيء مرئي في الساحة (لأن البيوض تميل إلى الالتصاق بالساترة ولا تُؤمَّر لأول وهلة).

2.5.4 طريقة التثفيل بالفورمالدهيد-الأثير (آلن-ريدلي)

المبدأ

تعالج نماذج البراز بالفورمالدهيد الذي يحفظ كافة الطفيليات الموجودة. ترال القايا التبقيلة بالترشيح. تفصل المواد الدسمة من معلى البراز بالاستخلاص بالأثير (أو استرات الاثيل) ثم يند لتثفيل أي طفيلي موجود.

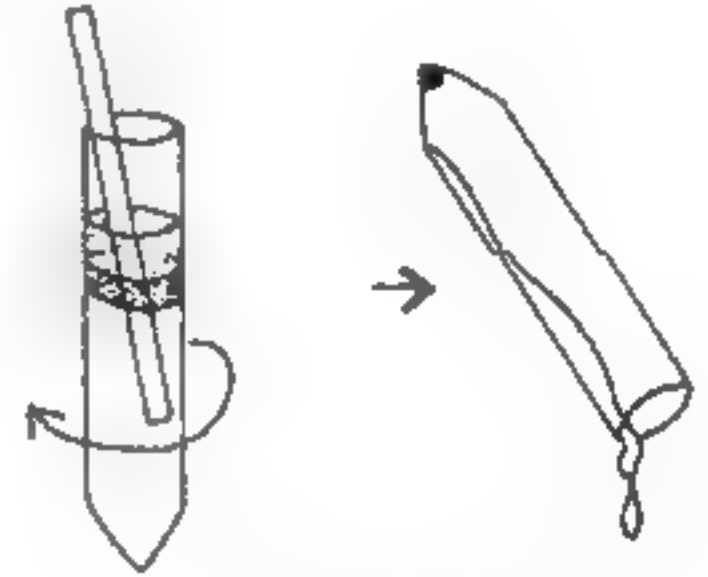
المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- ساترات
- منسدة
- أنابيب اختبار
- رفرف أنابيب اختبار
- أنابيب تبيد
- عيدان خشبية
- مُرشح filter صلكي من الحامس الأصفر، عين شبكته 40 (425 ميك)، قطره 7.2 سم (تؤمّن مصفاة
- القهوة المصنوعة من البيلون بديلاً رخيص الثمن)
- طبق صغير من الخرف (البورسلين) أو العولاد المقاوم للصدأ أو دورق
- محص باستور

- محلول الفورمالين 10% (100 مل من الفورمالدهيد 37% في 900 مل من الماء المقطر).
- أثر (أو أسيتات الإثيل).

الطريقة

1. يستعمل عود خشبي لأخذ مقدار صغير من الرزاز (0.5 ع تقريباً) من سطح وياطن نموذج الرزاز معاً.
 2. توضع العينة في أنبوب تبيد يحتوي على 7 مل من الفورمالين 10%.
 3. تُستخلَب الرزاز في الفورمالين، ويُرشَّح إلى داخل الطبق.
 4. يُغسل المرشح (بالماء الصابوني) وتُرمى البقايا المتكتلة.
 5. تُنقل الشاشة إلى أنبوب اختبار كبير، ثم يضاف 3 مل من الأثير (أو أسيتات الإثيل).
 6. يُسَدَّ الأنبوب ويمزج جيداً.
 7. يُنقل المعلق الناتج إلى أنبوب التبيد السابق ويُتبد بسرعة 2000 دورة/دقيقة لمدة دقيقة واحدة.
 8. تُحلَّل السدادة الدهنية بواسطة عود خشبي ويصب السائل الطافي بعيداً بقنب الأنبوب بسرعة (الشكل 105.4).
 9. يُترك السائل المتبقي على جوانب الأنبوب ليُستصَب فوق الراسب، ويمزج جيداً، ثم تُنقل قطرة إلى شريحة وتغطى بساترة.
 10. تستعمل الشينيتان 10× و 40× لفحص كامل الساترة لتحري البويض والكيسات.
- من الشائع الآن في الممارسة إجراء كل خطوات هذه الطريقة في مقصورة بيولوجية مأمونة، وإذا كانت جملة الاستحلام للخزنة غير صامدة للدار فإنه يجب إجراء الخطوات التي تتضمن استعمال الأثير خارج الخزنة علماً أن أسيتات الإثيل تؤمن بديلاً أقل قابلية للاشتعال من الأثير.



الشكل 105.4. بعد السد، إزالة السدادة الدهنية ورمي الطافي

3.5.4 طريقة التفتيل بالفورمالدهيد-مُظف

المبدأ

إن طريقة التفتيل بالفورمالدهيد-مُظف هي طريقة تفتيل كمية بسيطة ورخيصة الثمن ومأمونة تُجرى فيها مقدار مُقيس من الرزاز في محلول منخفض الثقل النوعي للفورمالدهيد-مُظف. يُنخل المعلق ثم يُترك دون بعثرة للسماح للبويض بالتفتل تحت تأثير وزنها الخاص. "يُصفى" المظف الحطام الرزازي في زمن قصير، ويمكن استعمال مظف من أي مط تجاري. يُستعمل إباء مخروطي القاع (مُرُود مع العبئدة kit) لاحتواء المعلق والتفتيل، وبعد التفتيل والعصنية يُمسح المتدار المسير المعكول لتُعالَفة الدققة بالمجهر لتحري البويض. ويجري عدُّ البويض لإعطاء نتيجة كمية.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- عبئدة kit اختبار تجارية تتألف من وعاء مخروطي القعر ووعاء تلوين بلامتيكي ومحص باستور ودورق ومظف تجاري يحل في الماء المقطر بسعة 1. 50
- محلول الفورمالين 2% (100 مل من الفورمالدهيد 37% في 900 مل من الماء المقطر).

الطريقة

إن تفاصيل الطريقة المُزوَّدة مع العبئدة هي كما يلي:

1. يُملأ الإناء إلى العلامة 10 مل بمظف 2% في الفورمالين 2%.

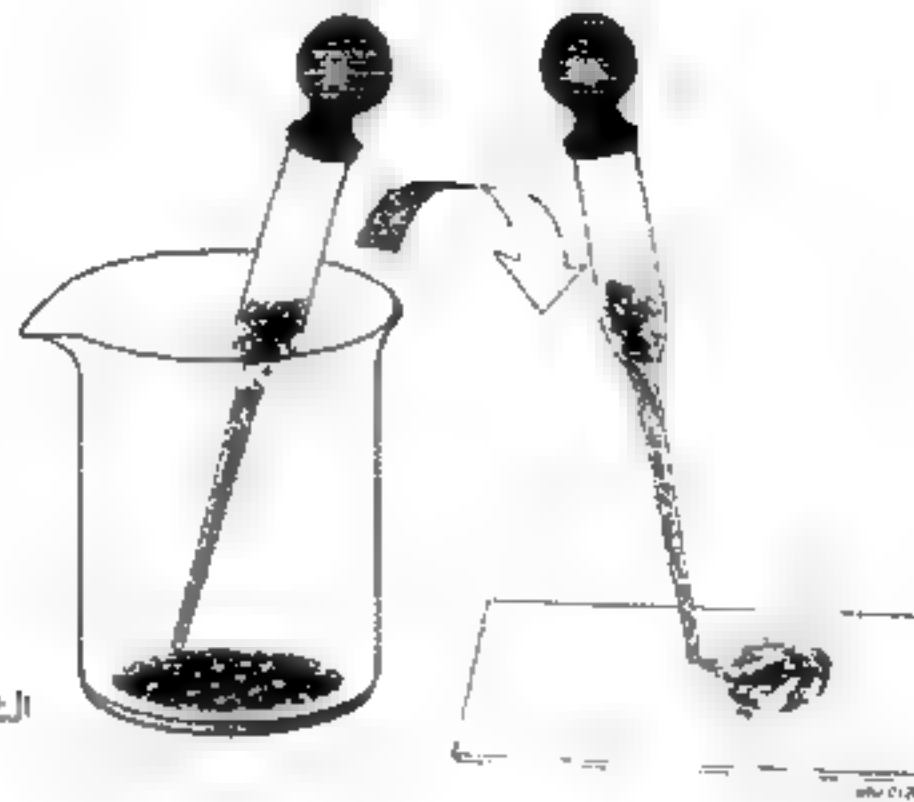
2. تُستعمل المعلقة المغروسة في غطاء الإناء لنقل 350 مغ تقريباً من البراز إلى الإناء وتُمرح هذه الكمية جيداً في محلول الفورمالدهيد-المُظف.
 3. تُستعمل المضفاة البلاستيكية لتصفية المعلق إلى داخل الدورق المزود مع العنيدة (الشكل 106.4). يُسطف الإناء ثم توضع الرُشاحة فيه.
 4. يُترك الإناء قائماً في الحامل المزود وذلك لمدة ساعة واحدة (لا يُبَدَل). يمكن في الحالات الميدانية نقل البراز المُستخَلَب إلى المحترق من أجل فحصه، إذ تكون بيوض البلهارسية مُثَبَّتة وتبقى غير مشوهة.
 5. يُزعم السائل الطافي بناية ويرسى مع الحرس على عدم بعثرة الثعالة التي تشكلت في قاع الإناء (الشكل 107.4).
 6. يضاف 10 مل من محلول الفورمالدهيد-المُظف، وتمرّج وتترك لتعمل لمدة ساعة أخرى، وبذلك ستحدث تصفية إضافية للحطام البرازي.
 7. يُرفع السائل الطافي ويرمى مع ترك 0.5 مل تقريباً من الثعالة الدقيقة.
 8. يُستعمل محصر باستور المزود لنقل الثعالة بكاملها إلى شريحة وتعطى بساترة 22 × 40 مم (مزودة مع العنيدة) (الشكل 108.4).
 9. يُفحص المحصر بكامله بالمحهر باستعمال الشينية 10× مع إغلاق قرحة المكثفة بشكل كافٍ لإعطاء تباين جيد.
- يجري عدّ كل البيوض الموجودة ويُضرب العدد بـ 3 لإعطاء العدد التقريبي / غ من البراز.
- ملاحظة: إذا لم يُرفع السائل الطافي بعد ساعة واحدة وإنما بدلاً من ذلك أُصِيف 10 مل من الكاشف وتمرّج المعلق ثم تُترك ليُسفل طوال الليل فإن بيوض وكميات وبرايات الطيفيات الأخرى ستُنتقل. إن هذه الطريقة ذات قيمة خاصة في المحترقات التي تفتقر لتسهيلات إجراء طريقة التثقيب بالفورمالدهيد-مُظف. يحفظ الفورمالين الطيفيات دون تشويه شكلها.



الشكل 107.4 إزالة الطافي



الشكل 106.4 تصفية المعلق.



الشكل 108.4 نقل العينة إلى شريحة

4.5.4 طريقة الشفيل من أجل يرقات الأسطوانية البرازية (هارادا - موري)

المبدأ

تُفَقَّس شريط من ورقة الترشيح حزنياً في أنبوب اختبار يحتوي على الماء، وبذلك فإن أية يرقات للأسطوانية البرازية موجودة في النموذج تنحدر بعكس تيار الماء الذي يرتفع بفعل الخاصية الشعرية وتتراكم في قاع الأنبوب.

المواد والكواشف

- مجهر
- شريط سيلوفان
- أنابيب اختبار
- زجاجة أنابيب اختبار
- أنشطرة من ورق الترشيح (150x30 مم)
- ملق
- محلول لوعول اليودي 0.5% (الكاشف رقم 37)

الطريقة

1. يستعمل الملوق لفرش كمية صغيرة من نموذج البراز على طول شريط ورق الترشيح (الذي بُنِيَ من قَبْلُ على ماراه الملاحظة عليه مستقيماً) ولكن تُترك الأربع أو الخمس ستمترات الأخيرة نظيفة لتفحص في الماء.
2. تُفَقَّس شريط ورق الترشيح من نهايته النظيفة في أنبوب اختبار يحتوي على ماء مرشح أو معلى عمق 2.5-3 سم، ويُثنى الشريط من أعلاه بحيث لا يلمس أسفل الشريط قاع الأنبوب.
3. يُسجل الرقم المتسلسل أو اسم المريض - بحيث لا يمكن محوه - على الأنبوب.
4. يُسد الأنبوب بالقطن أو - وهو الأفضل - يُحتم بشريط السيلوفان، ويحفظ لمدة 8-24 أيام في حرارة المختبر.
5. يجري البحث عن اليرقات في قاع الأنبوب، فلون بالمحلول اليودي ثم تفحص بالمجهر يد تمثال المبرة $\times 10$.

إن اليرقات التي تُرى عادةً في نماذج البراز الطازج هي اليرقات الرُئدية (عصوية الشكل rhabditiform) (الدور الأول) للأسطوانية البرازية. بيد أنه إذا كان البراز قد مر عليه أكثر من 12 ساعة فيمكن لليرقات أن تنفقس عن اليرقات الخيطية الشكل filariform (الدور المُعدي). وهذه الأخيرة يجب أن تُحير من يرقات الانكيlostomo ما الإثنا عشرية والعناكة الأمريكية (الدودة الشصية) التي يمكن أن تنفقس أيضاً في البراز بعد مرور 12-24 ساعة. وإن ظهور اليرقات الخيطية الشكل للأسطوانية البرازية يمكن أن يدل على فرط

العدوى المجموعية.

يُرى المنشم (البُدْء = الرُدم) *primordium* التناسلي بوضوح أشد في المحصرات الملونة بالبود إذ يقتل البود اليرقات ويجعل الملامع أسهل رؤية، ومن الضروري استعمال الشبيه العالية التكبير لرؤية هذه البنى.

- إذا شوهدت يرقة ذات فتحة فموية قصيرة ومنشّم تناسلي بارز (مرئي بوضوح)، فهي الأسطوانية البرازية.
- إذا شوهدت يرقة ذات صفة مموية طويلة ولم يشاهد منشّم تناسلي، فهي الأنكيلوستوما الإثنا عشرية أو الفتاكة الأمريكية.

إن الملامع الرئيسية لثمنير يرقات الأسطوانية البرازية من الأنكيلوستوما الإثنا عشرية أو الفتاكة الأمريكية مُلحَصة في الجدول 6.4 وموصفة في الشكل 109.4.

6.4 الاختبار الكيميائي لتحري الدم الخفي في البراز

يستعمل الاختبار لتحري العدوى الطفيلية مثل داء البلهارسيات المعوي، وكشف النزف في الأمعاء والقولون الناجم عن الشلّات أو الاورام أو الالتهاب. وقد تم تطوير الاختبار في الأصل باستعمال البنزيدين، ولكن لم يعد يوصى باستعمال البنزيدين إذ تبين أنه مُسرطن.

ملاحظة: ينبغي لسريّض في اليوم السابق للاختبار:

- أن لا يأكل أية لحوم؛
- أن لا يتناول أي دواء يحتوي على مركبات الحديد؛
- أن لا يُفرّج (الفرّجون = البرشاء) أسانه بشدة.

1.6.4 المبدأ

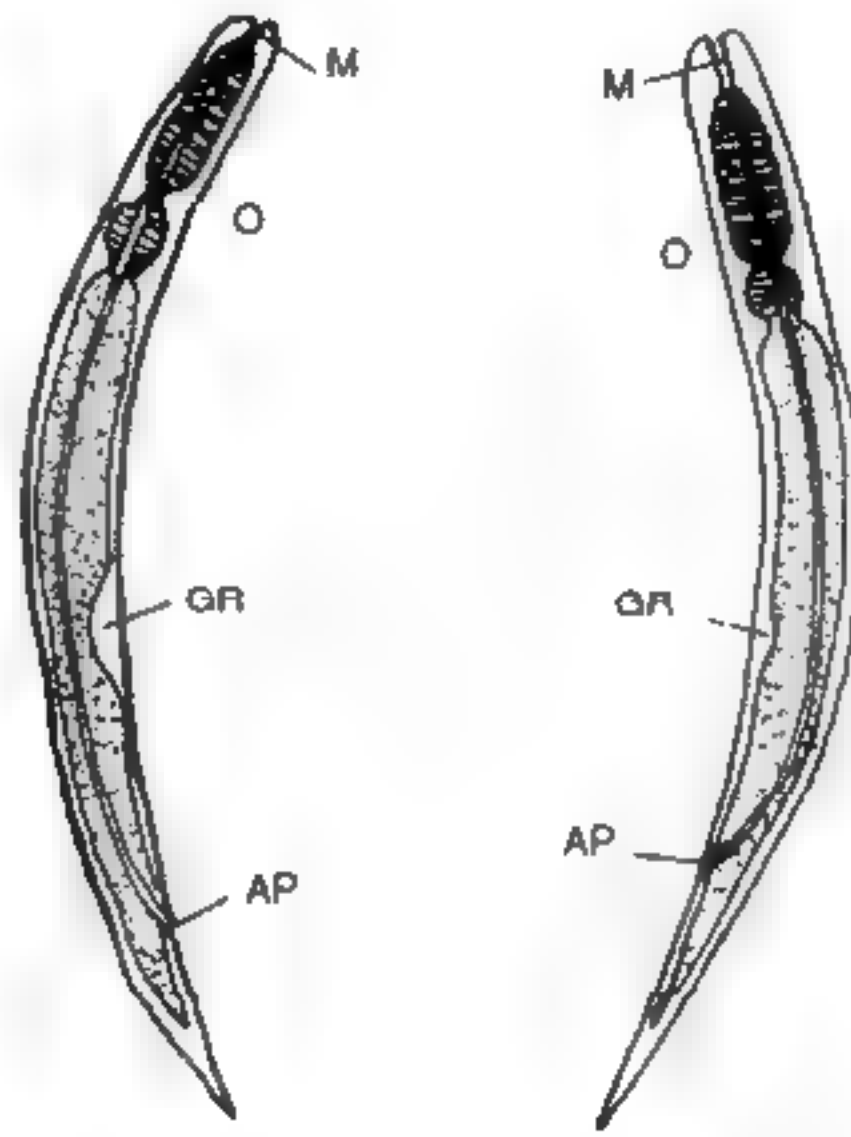
يتّشح الأكسجين عندما يصبح لهيموغلوبين في الدم يتماس مع بيروكسيد الهيدروجين، ويتفاعل الأكسجين المتحرر مع الأمونيا (الأمينو فيازون) لإنتاج لون أزرق.

2.6.4 المواد والكواشف

- مُنّدة.
- أنابيب تبيد محروطة

الجدول 6.4 خصائص يرقات الأسطوانية البرازية والأنكيلوستوما الإثنا عشرية أو الفتاكة الأمريكية

| دور اليرقة | الأسطوانية البرازية | الأنكيلوستوما الإثنا عشرية أو الفتاكة الأمريكية |
|-------------|---|---|
| عصوية الشكل | الحروف العمودي قصير (4 مكّم) | الحروف العمودي طويل (15 مكّم) |
| | لمريء يشغل ثلث طول الجسم وله انتفاخان | المريء يشغل ثلث طول الجسم وله انتفاخان |
| | منشّم (الرديم) التناسلي كبير (22 مكّم) | المنشّم التناسلي صغير (7 مكّم) |
| | الثقب الشرجية تتعد عن النهاية الخلفية 50 مكّم | الثقب الشرجية تتعد عن النهاية الخلفية 80 مكّم |
| حيطية الشكل | الحجم: 200 500 مكّم x 15 20 مكّم | الحجم: 200 500 مكّم x 14 20 مكّم |
| | غير مغمدة | مغمدة |
| | الدليل مشعب أو كليل | الدليل مستدق |
| | يُرى من المريء ما قبل الجسم وليس له انتفاخ | يشغل المريء ثلث طول الجسم وليس له انتفاخ |



الشكل 109.4. الملامح المهيمنة لاستعراض يرقات الأسطوانية البرازية والأنكيلوستوما الإثنا عشرية أو الفتاة الأموكية M: الفم، O: المبيض، GR: الرحم التناسلي، AP: الفتحة الشرجية

- عيادات
 - أسطوانة مدرجة سعة 20 مل
 - أنابيب اختبار
 - رفرف أنابيب اختبار
 - أنبوب اختبار إيجابي (يحتوي على محلول 1% من الدم في الماء)
 - أنبوب شاهد سلبي (يحتوي على الماء المقطر)
 - محلول حمض الأسيتك 10% (الكاشف رقم 13)
 - بيروكسيد الهيدروجين (محلول طارج 10%)
 - إيثانول 95%
 - أمينوبيرين، بنوري.
- ملاحظة: يجب أن تكون الزجاجات المستعملة للاختبار نظيفة ولا أثر لندم فيها (المقرة 1.5.3).

3.6.4 الطريقة

1. قبل إجراء الاختبار مباشرة، يحضر محلول الأمينوبيرين:
 - يوضع حوالي 0.25 غ من الأمينوبيرين في قاع أنبوب اختبار.
 - يضاف 5 مل من الكحول 95%.
2. توضع أخيدة من البراز - حوالي 4 مل - في أنبوب تبييض. يضاف 7 مل من الماء المقطر إلى البراز ويمرجان جيداً (الشكل 110.4).
3. يُبَدّل المريح بسرعة منخفضة (قوة نابضة 1000 ج) حوالي 5 دقائق، أو إلى أن تترسب الأجزاء الصلبة (ويمكن أن تُستعمل لهذا الغرض منبذة يدوية).
4. يُنقل السائل الطافي إلى أنبوب اختبار آخر ويُحفظ به.

5. يُضاف إلى أنبوب الاختبار المحتوي على السائل الطافي، دون مزج:

- 10 قطرات من محلول حمض الأسيتيك 10%.

- 5 مل من محلول الأمينوبيرين.

ولمع الامتزاج تُشدد دروة المص المحتوي على محلول الأمينوبيرين إلى الجدار الداخلي لأنبوب الاختبار ويترك السائل ليسيل إلى أسفل الجدار.

6. ثم يضاف 10 قطرات من محلول بيروكسيد الهيدروجين 10%. لا يمزج، ويترك دقيقة واحدة.

يجب أن تقرأ النتائج خلال 5 دقائق من إضافة محلول بيروكسيد الهيدروجين.

4.6.4 النتائج

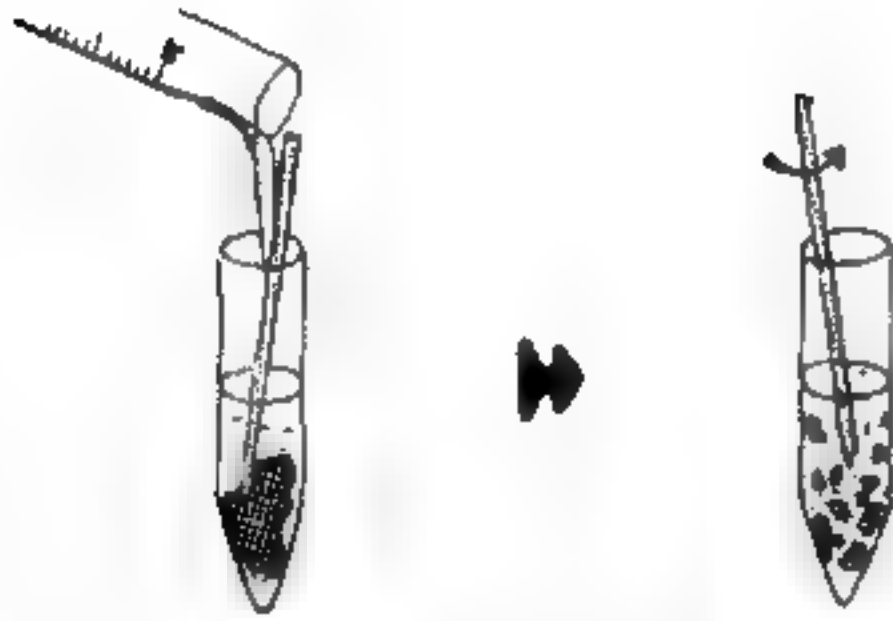
إذا كان التفاعل إيجابياً يظهر لون أحمر بين طفتي السائل (الشكل 111.4).
تسجل النتائج كما يلي:

- أحمر خاسب - تفاعل إيجابي (+).

- أحمر = تفاعل إيجابي شديد (++).

- أحمر قائم = تفاعل إيجابي شديد جداً (+++).

- عدم حدوث أي تبدل في اللون = تفاعل سلبي (-).



الشكل 110.4 مرجع مرجع البرار بالماء المقطر

7.4 طفيليات الدم والجلد

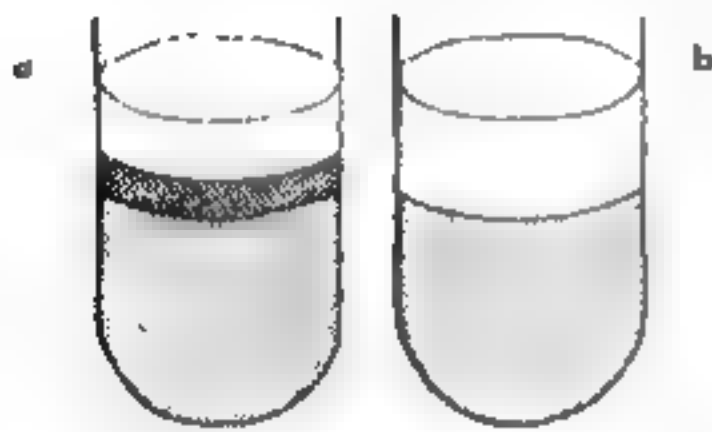
تُعرف الطفيليات التي تقضي كل أو جزءاً من دورة حياتها في الدم أو السج باسم الطفيليات الدموية، وهي تتضمن:

- أنواع مسؤولة عن داء الفيلاريات تعود إلى أجسام الفخريّة، والبروجية، وكلاثية الذئب، واللوا، والمنسوبة، والسحانية *Meningonema*، والخيطية.

- أنواع المنقبضة: وهي مسؤولة عن داء المنقبضات.

- أنواع المنصورة: وهي مسؤولة عن الملاريا (البرداء).

يمكن تشخيص السرى بهذه الطفيليات بأنواع البوزية بمحس بمدح الدم الملونة بالمجهر.



الشكل 111.4 الاختبار الكيميائي لحرى الدم الخفي
في البرار a تفاعل إيجابي، b تفاعل سلبي

1.7.4 داء الفيلاريات (الخيطيات) filariasis

هاك أنواع كثيرة للفيلاريات ولكن ثمان منها فقط متلزمة مع الشر وقابلة للانتقال بينهم ومعظم أنواع الفيلاريات هي طفيليات خاصة بالحيوانات ونادراً ما تصيب البشر، ولكن هاك استثناء واحد يتمثل بالبروجية الملاروية الدورية جرياً *subperiodic* التي هي تفرس ملاحظة هامة للبشر.

تقتل الديدان الفيلارية في الجهاز اللمعي، وتغزو يرقا الديدان الكهله - المكروفيلازيات - الدم وبذلك يمكن استعرافها في فلم دموي. تقتصر مكروفيلازيات كلاية الذئب المتلوية عادةً على الجلد، ولكنها يمكن أن تكشف أحياناً في الدم. إن الأعراض السريرية الرئيسية لداء الفيلاريات هي تضخم العقد اللمفية والتهاب الأوعية اللمفية، وتحصل نوب تضخم العقد اللمفية التي تدوم عدة أيام بفواصل زمنية غير منتظمة مع الصداع والغثيان وتورم إحدى الساقين والأفرة (القبلة المائية) وحراجات عقيمة؛ وفي الحالات المتقدمة يمكن أن يحدث داء الفيل *elephantiasis* في الأطراف السفلية نتيجة انسداد الدوران اللمفي؛ ويكون داء الفيل في الضفّن - كما يرى في داء الفيلاريات البنيروفتية (الناجم عن الفخريّة البنيروفتية) - ونادراً ما يرى، في داء الفيلاريات البروجية، إذ، عدوى مرطاني الملق التي يكود فيها داء الفيلاريات شتوطاً يمكن أن تبقى عديدة الأعراض بالرغم من وجود المكروفيلازيات في الدم.

توجد ميكروفيلاريات الطفيليات التالية في الدم البشري: الفعيرية المنكروفتية، البروجية الملاوية، البروجية التيمورية، اللوا اللواتية، المسويلة اللجوجة والمنسوية الأوزاردية. ويبيد الجدول 7.4 التوزيع الجغرافي للديدان الفيلارية.

إن العدوى باللوا اللواتية *Loa loa* في أعضاء السكان الأصليين لمنطقة تكون فيها اللوا اللواتية متوطنة هي عدوى الأمراض غالباً، ويكون الأمراء غير المقيمين الزائرون لهذه المناطق مسعدين للإصابة بالعدوى الأعراسية. تسبب العدوى الأولية تورماً عابراً موضعياً تحت الجلد: "تورم كالابار". وكثيراً ما تهاجر الديدان الكهله عبر الملتحمة مسببة التهابها، ولكن العدوى لا تسبب العمى. ويمكن أن تؤدي العدوى المزمرة إلى حدوث مصاعف كالمريض الكلوي والاعتلال الدماغي والاعتلال العصبي القلي.

العدوى بالمنسوية اللجوجة *Mansonella perstans* عدوى الأمراض عموماً، ولكن العدوى وجدت مترافقة بالحكة والالتهاب البطني والشرى وتورم شبه تورم كالابار *Calabar swelling* المنسوية الأوزاردية، كشأن المنسوية اللجوجة، يُعتقد أن معظم العدوى تكون عدوى الأمراض، ولكن المنسوية الأوزاردية وجدت مترافقة بعنقود اللعنة والحكة والحمى وآلام في الركبتين والكاحلين.

تنقل الميكروفيلاريا بواسطة البعوض والذباب والقمعة التي تغذي على دم الناس المصابين، وهي تطور إلى يرقات معدية تهاجم الأجزاء القوية للحشرة.

فحص الجلد لعمري ميكروفيلاريات كلابية الذئب المتلوية

تؤخذ قطعة صغيرة جداً من جلد المريض، وفي سبيل رؤية الميكروفيلاريات المتحركة بشدة يفحص بحضرة رطب بين شريحة وساترة تحت المجهر.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح
- ساترات
- ممحى باستور
- إبرة (لمحس العضلي أو تحت الجلد)، مقاس 22.
- مشرط أو شعرة حلاقة.
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- إيثانول 70%.

الجدول 7.4. التوزيع الجغرافي للديدان الفيلارية.

| المرض | التوزيع الجغرافي |
|-----------------------|---|
| البروجية الملاوية | آسيا |
| البروجية التيمورية | أجزاء من أندونيسيا |
| اللوا اللواتية | وسط وغرب أفريقية |
| المنسوية الأوزاردية | منطقة الكاريبي، أمريكا الوسطى والمحوية |
| المنسوية اللجوجة | إفريقيا الوسطى والغربية، أمريكا الوسطى والمحوية |
| كلابية الذئب المتلوية | إفريقيا المدارية، أمريكا الوسطى والمحوية - أجزاء من جزيرة العرب |
| الفعيرية المنكروفتية | متوطنة في العديد من البلدان المدارية |

الطريقة

أخذ النموذج.

يبحث عن العقيدات (الشكل 112.4).

- على الصدر (فوق الأضلاع) (1)؛

- على ثوركتين (2)؛

- على الساقين (الضنبوب) (3)؛

- على الظهر (لوح الكتف) (4)

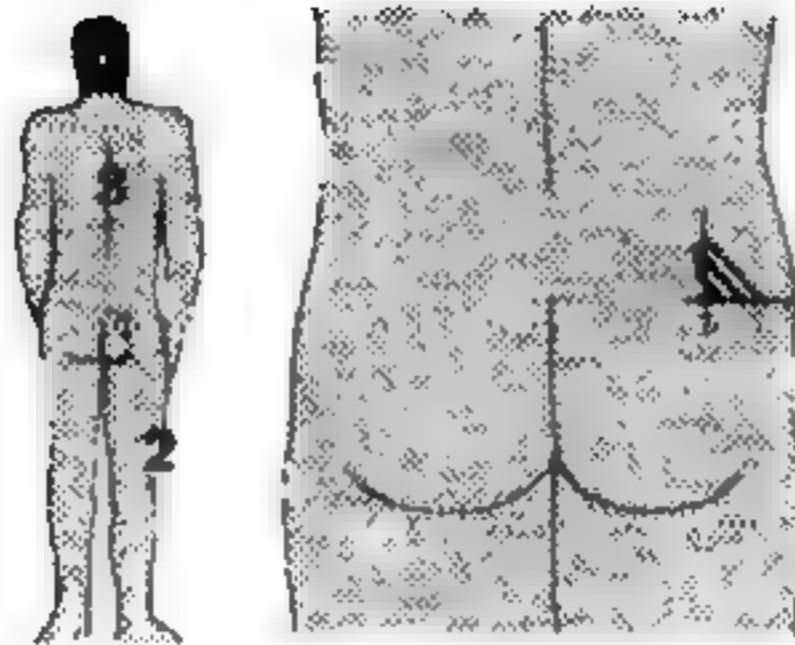
تكون العقيدات مدورة وقاسية بفطر 1-5 سم، وعندما تضغط برؤوس الأصابع تنزلق تحت الجلد؛ ويؤخذ النموذج من الجلد في مركز العقيدة.

إذا لم يكن لدى المريض عقيدات، يؤخذ النموذج الجدي من ذروة الألتين (الجزء الوحشي العلوي) حيث يحرق الحقن العضلي عادة؛ 1 في الشكل (113.4).

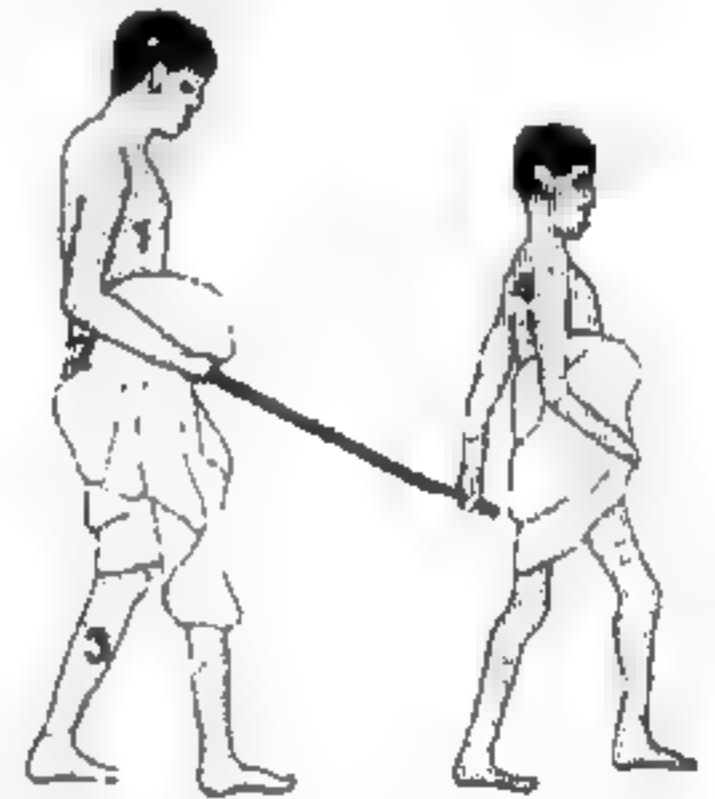
فيذا كانت نتيجة هذا الفحص سلبية فإن النموذج يؤخذ من:

- الزئمة (الجزء الوحشي العلوي؛ 2 في الشكل (113.4).

- الظهر (مركز لوح الكتف؛ 3 في الشكل (113.4).



الشكل 113.4 مواقع أخذ نماذج الصفات الجلدية من المرضى بالعقيدات.
1 ذروة الألتين، 2 الزئمة (الجزء الوحشي العلوي)،
3. الظهر (لوح الكتف)



الشكل 112.4 مواقع أخذ نماذج الصفات الجلدية
من المرضى ذوي العقيدات 1 الصدر
(فوق الأضلاع)، 2. ثوركتين، 3. الساقين
(الضنبوب)، 4. الظهر (لوح الكتف)

ويوصى بأخذ ستة نماذج (2 من الألتين و2 من الثوركتين و2 من لوح الكتف)، وتفحص قبل أن تسجل النتيجة على أنها سلبية.

1. يُلْهَب المشرط (أو شعرة اخلافة) والإبرة بأنكحون.

2. توضع فطرة واحدة من محلول كنوريد الصوديوم على الشريحة.

3. تظهر المنطقة المختارة بقطعة من أنشاش مغموسة بالإيثانول.

4. تستعمل اليد اليسرى ويؤخذ الجلد برأس الإبرة إلى عمق 2 أو 3 مم.

5. يُجذَّب الجلد بعيداً عما تحته بواسطة رأس الإبرة (الشكل 114.4).

6. توضع الحافة المقاطعة من المشرط أو الشعرة على الجلد المشدود فوق ذروة الإبرة

(اليد اليمنى) (الشكل 115.4)

7. تقطع بحركة سريعة ثلث القطعة من الجلد المشدودة بواسطة رأس الإبرة بالقرب ما

يكون إلى الإبرة (الشكل 116.4).



الشكل 114.4 رفع الجلد بواسطة إبرة.

يجب أن يكون النموذج بقطر 2-3 مم. ويجب أن يبقى ملتصقا برأس الإبرة، ولا ينبغي أن يكون النموذج مُدْمَى بل إن هذه الخزعة يجب أن تكون خالية من الدم.

8. توضع القطعة الجلدية في قنطرة من محلول كلوريد الصوديوم على الشريحة (باستعمال المشروط أو الشعرة إذا لزم). ولا تُبْسَط القطعة الجلدية إذ لو كانت ميكروفيلارية واحدة موجودة فيها فإنها قد تتخرب.

9. تُسَمَّر ساترة وإذا كان هنالك جزء من النموذج غير موجود يتماس السائل فيصاف مقدار أكبر من المحلول بحقه تحت الساترة بواسطة محض باستور حتى تصبح كل المساحة الموجودة تحت الساترة مرطبة مبللة.

10. يُنْتَظَر 2-3 دقائق، وفي هذه الأثناء تُنْظَف (تُطَهَّر) البقعة التي أُخِذَ منها النموذج بواسطة الإيثانول، ويُطَبَّق عليها صماد لاصق.

أخذ العناذج ميدانياً:

إذا لم يكن المجهر متوافراً أو كنا يجري مُسوحات وبائية واسعة:

1. توضع قطعة الجلد في قارورة صغيرة تحتوي على 2 مل من محلول كلوريد الصوديوم

2. يُنْتَظَر 15 دقيقة حتى تغادر الميكروفيلاريات الجلد.

3. يُثَبِّت النموذج بإضافة 2 مل من محلول الفورمالدهيد 10% (الكاشف رقم 28)، ويُخَزَج وتُسَد القارورة بمسداتها. ويكون زمن الحفظ عدة أشهر.

4. عند الرجوع إلى المختبر تُخَفَّض القارورة جيداً.

يُنْتَذ السائل (بعد استخراج قطعة الجلد منه) بسرعة متوسطة (قوة نافذة 2000 جماديه) (أو تُسَمَل الميدة اليدوية).

5. يفحص راسب أنبوب التسديد بين شريحة وساترة تحت المجهر.

تُرى الميكروفيلاريات الميتة بوصفح دون تلوين مع ما يميزها من الانحناءات الراوية.

فحص العناذج بالمجهر

تستعمل الشينية 10X. الميكروفيلاريا شديدة الحركة، وإن وجدت، فإنها تتحرك باتجاه محلول كلوريد الصوديوم (الشكل 117.4)، وهي تمتلك الخصائص التالية:

الطول: 200-315 ميك.

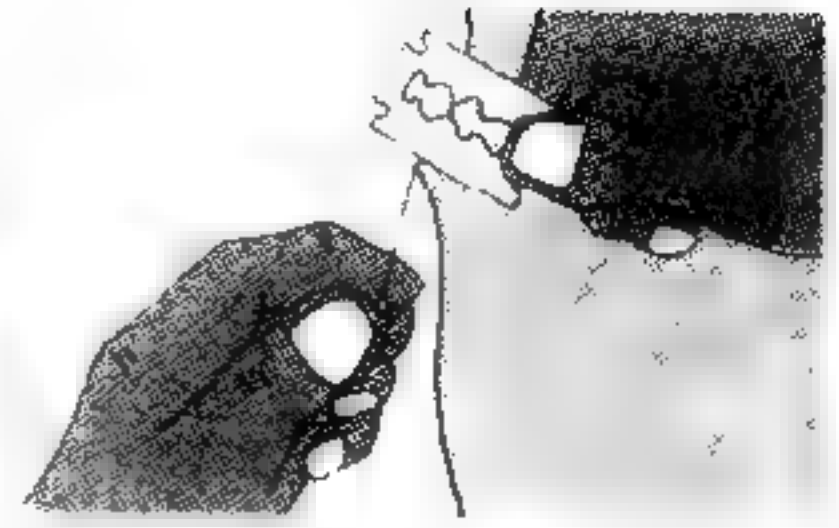
العرض: 5-9 ميك (حجم كرية حمراء واحدة).

انحناءات البدن: كالزاوية في العالب.

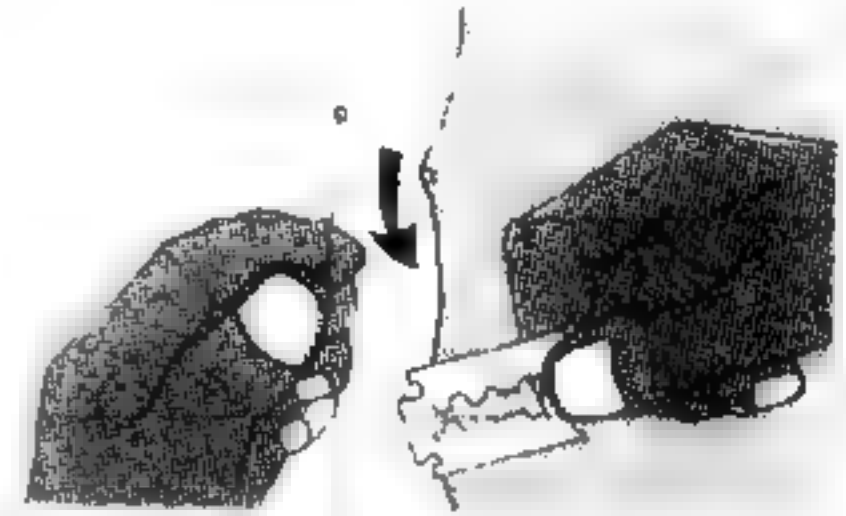
النهاية الأمامية: أعرض بعليل.

الدليل ملتبس ومُشْتَدِق

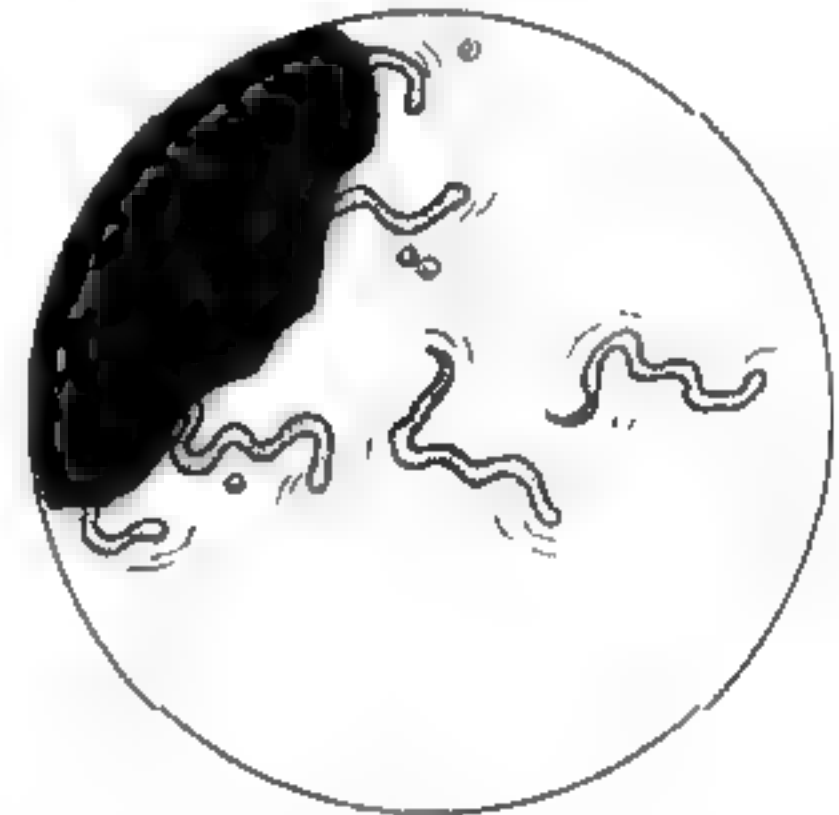
عندما يحتوي النموذج على قليل جداً من الميكروفيلاريات يُنْتَظَر 10 دقائق، فإذا لم تبارز الميكروفيلاريات يُنْخَث في داخل القطعة الجلدية، فقد تُرى في أعماقها ميكروفيلارية تتحرك. وفي حالة الشك يؤخذ نموذج دموي طارح من إسبح المريض، ويفحص بين شريحة وساترة للبحث عن الميكروفيلاريات. إذا كان المحض إيجابياً تُخَضَّر لطاحة جلدية ملونة (انظر أدناه)، وفلم دموي لحيين ملون (ص 170) لتعيين هوية النوع. إذا وجدت الميكروفيلاريا مستكون واصحة ولا حاجة للتلوين، إذ يمكن أن يتم استعرافها من خواص الانحناء الزاوي



الشكل 115.4. وضع الشعرة فوق مدونة الإبرة



الشكل 116.4 أخذ نموذج القطعة الجلدية



الشكل 117.4 ميكروفيلاريات كلامة الدم المتلوينة في محض وطب

إجراءات الحصول على نموذج ملون:

تُغسل لطاحة على شريحة بسحق النموذج الجلدي، ثم تثبت بالميثانول وتُلون بملون غيمزا (ص 170).

إن المكروفيلاريات الملونة لكلاية الذنب المتلوية تبدي المظاهر التالية (الشكل 118.4):

- ليس لها عمدة؛
- نهايتها الامامية عريضة؛
- يبدي البدن التواءات متينة؛
- يتخف ذيلها شيئاً فشيئاً حتى ينتهي باسحناء حاد؛
- تحتوي على نوى بيضوية كبيرة متطاولة وملونة باللون الأزرق المُنشَوْد، وتكون منفصلة إحداها عن الأخرى جيداً ولا تصل إلى ذروة الذيل.

المكروفيلاريات، الأخرى المصادفة في الخراجات الجلدية:

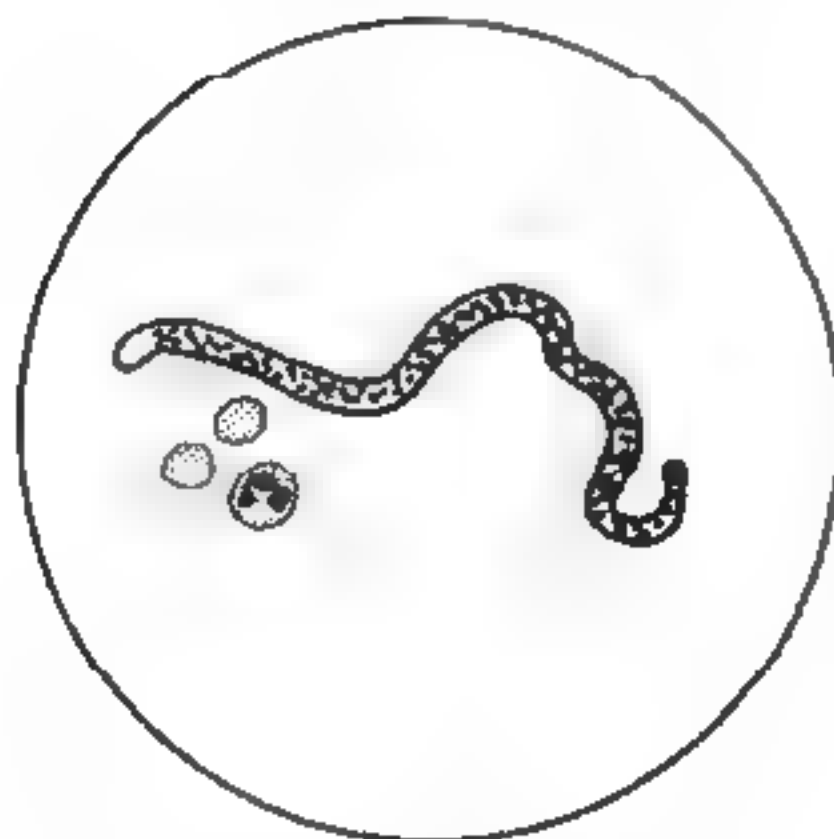
نسب المسبوبة المقتولة الدب *M. streptocerca* التهاب الخلد الحَكِّي للمطقة المصابة بالعدوى، وتوجد مكروفيلارياتها في الخلد وتختلف عن كلاية الذنب المتلوية في الواحي التالية (الشكل 119.4):

- هي أقصر قليلاً (180-240 ميكم)
- أقل عرضاً (5-6 ميكم: نصف عرض كرية حمراء)؛
- نهايتها الامامية غير عريضة؛
- ذنبها ينتهي بعكاز (خُطَاف) مدور؛
- نواها أصغر وتصل إلى آخر الذنب.

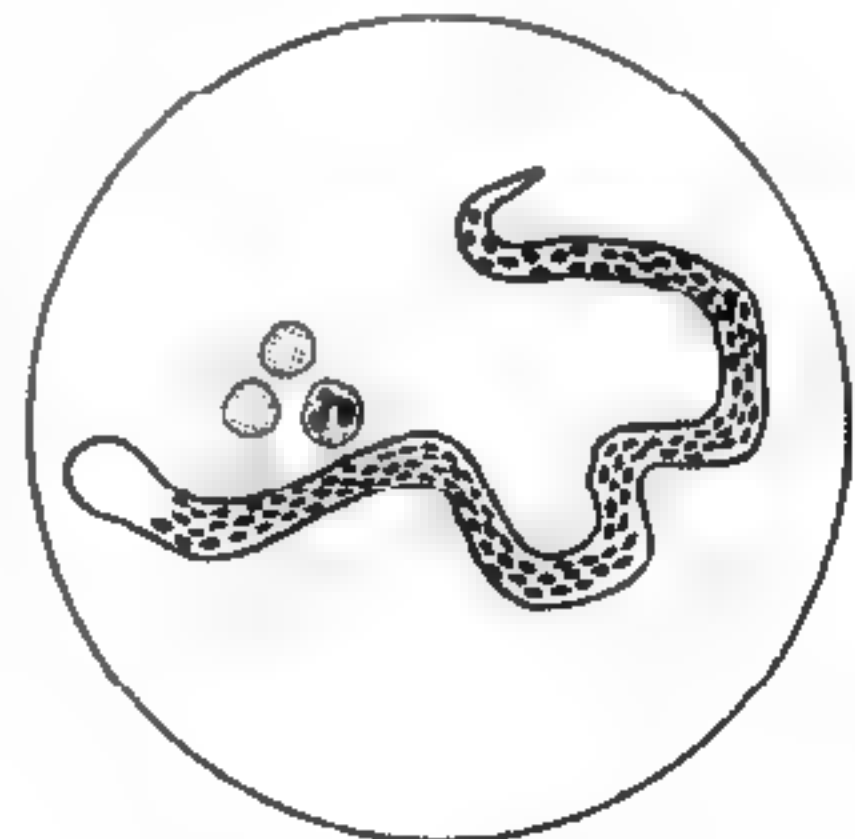
الإجراءات الموصى بها لكشف واستعراف (تعيين الهوية) المكروفيلاريات في الدم

تظهر مكروفيلاريات بعض الأنواع (مثل البروجية الملاوية والسوا اللوانية) في الدم بدورية *periodicity* وانسحة ليلية أو نهارية (الجدول 8.4)، في حين لا تبدي أنواع أخرى الدرجة ذاتها من الدورية فهي دورية جريباً *subperiodic* في الليل (مثل الخيطاء الدودة) أو دورية حرنياً في النهار (مثل شكل آخر للبروجية الملاوية)، بينما لا تبدي أنواع أخرى أية دورية (مثل الفخمية البنكر وفية).

يجب انتقاء وقت أخذ نماذج الدم وفقاً للأعراض السريرية للمريض وقصة سفره، ويؤدي الجدول 9.4 الأوقات الموصى بها لأخذ نماذج الدم لاختبارات تحري أنواع المكروفيلاريات الدورية والدورية جزئياً.



الشكل 119.4. مكروفيلاريات المسبوبة المقتولة الدب في مخضر طيب.



الشكل 118.4 مكروفيلاريات كلاية الذنب المتلوية في لطاحة ملونة بملون غيمزا.

ملاحظة: رغم أن المكروفيلاريات ليست مُعدية مباشرة للبشر إلا أنه يجب معاملة كل النماذج المرضية على أنها كامة الخطر.

يجب أن يُفحص -كحد أدنى ثابت- نموذج "دموي نهاري" واحد (يؤخذ حوالي الساعة 13) ونموذج "دموي ليلي" واحد (يؤخذ حوالي الساعة 24)، وهذا كافٍ عادةً لكشف العدوى المحتلطة والعدوى ذات الفتراري الدورية حرياً.

إن عينة الدم المأخوذة لتحري المكروفيلاريات تُفحص على الوجه الأفضل إذا فُحصت مباشرة، وإذا كانت العينة "الدموية الليلية" لن تُفحص حتى الصباح التالي فيجب أن تُترك في حرارة الغرفة.

يجب من أجل كل نموذج أحد 5-10 مل من الدم في محلول السيترات الثلاثية الصوديوم 2% (الكاشف رقم 59) أو مصاد التخت: الهيارين؛ ويمكن أن تعطى عينات وخز الإصبع المباشرة نتائج وافية في المناطق التي يكون فيها داء الفيلاريات مُتوطناً.

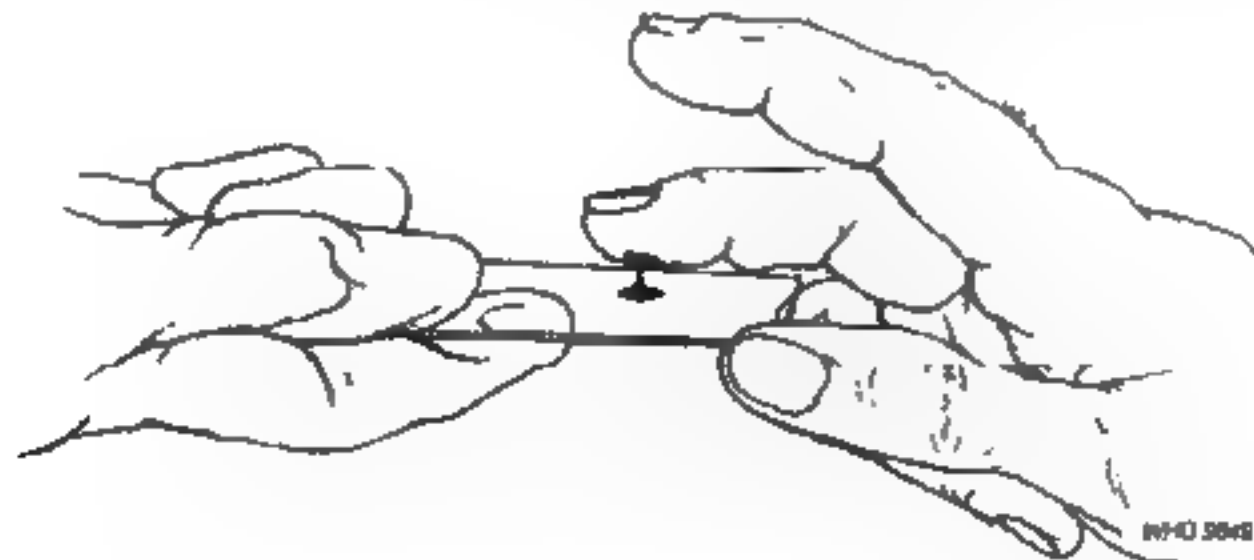
الفحص المجهرى للدم الشعري

المواد والكواشف:

- ماهر
- شرائح
- ساترات
- واحزات دموية
- مسحات قطية
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- الإيثانول 70%

الطريقة:

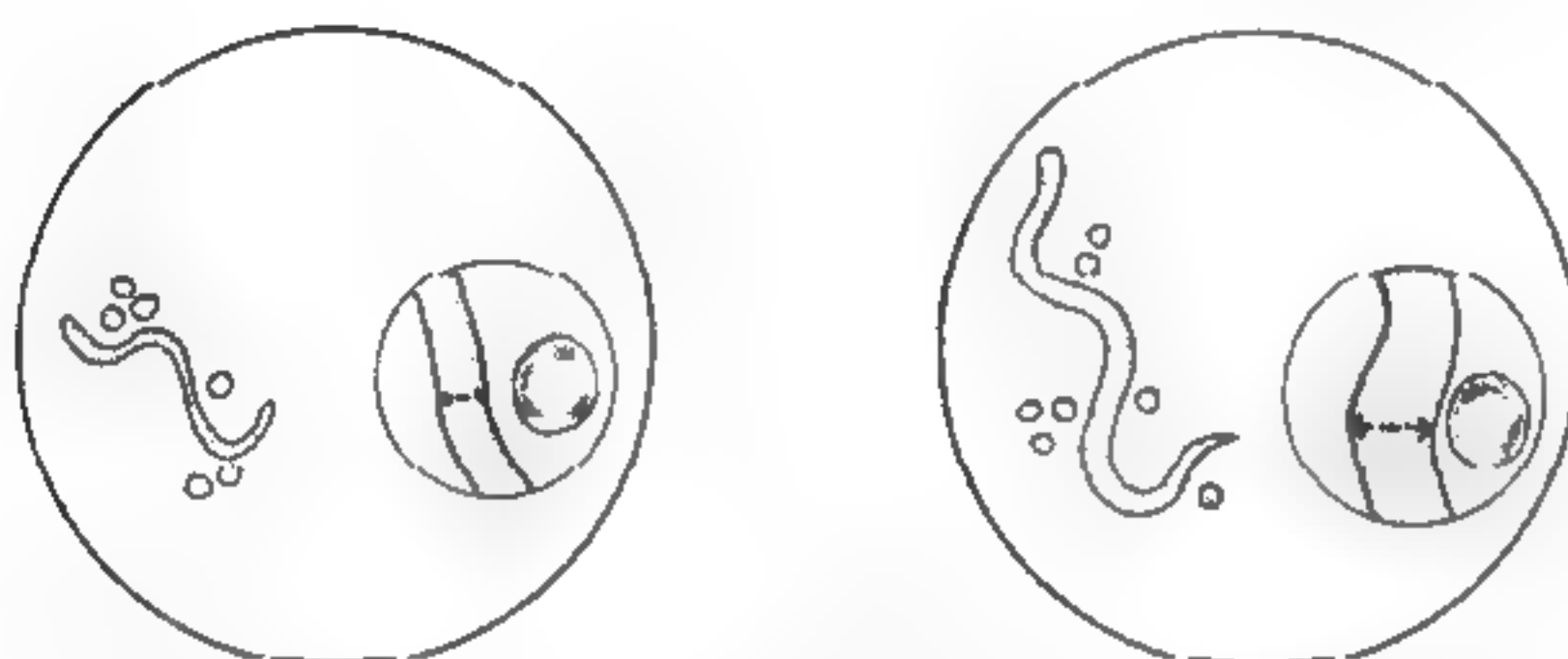
1. تُعقم الإصبع الثالثة (الوسطى) بالكحول، وتُغف جيداً، ثم تؤخذ بالواخزة.
2. تؤخذ القطرة الأولى من الدم التي تظهر (فهي تحتوي على كثير من المكروفيلاريات) وتوضع في منتصف الشريحة مباشرة (الشكل 120.4).
3. تضاف قطرة مساوية بالحجم من محلول كلوريد الصوديوم إلى الشريحة.
4. يمزج الدم مع محلول كلوريد الصوديوم باستعمال زاوية شريحة، ثم يغطى المحصر بساترة.
5. تفحص الطاخة تحت المجهر بالشيئية $\times 10$ مع انقاص فتحة المكثمة. إن أول إشارة تدلنا على وجود المكروفيلاريات هي حركة سريعة بين الكريات الحمر.
6. لاستعراض المكروفيلاريا نحضر لطاخان على شريحة أخرى باستعمال قطرتين أحريين من الدم؛ وتلون كما ذكر في ص 170.



الشكل 120.4. أخذ عينة دم شعري

| النوع X | الوقت الموصى به لأخذ النموذج |
|---------------------|------------------------------|
| دوري (ليلي) | الساعة 23-1 (النروة 24) |
| دوري (نهارى) | الساعة 12-14 (النروة 13) |
| دوري جزئياً (ليلي) | الساعة 20-22 (النروة 21) |
| دوري جزئياً (نهارى) | الساعة 15-17 (النروة 16) |
| غير دوري | أي وقت (النهار أو الليل) |

X انظر الجدول 8.4



الشكل 121.4 مكرو فيلارية مرضية: الطول: 250-300 ميكرو؛ النضارة: 6-8 ميكرو (قطر كرية حمراء) مثل: الفحصية البكرولية، القوا اللولبية، البروجية الملاوية.

والتلوين ضروري عادة لاستعراف المكروفيلاريات في البطاخة الدموية، ولكن من الممكن تحديد الهويه والإمراضية نوعاً ما في اللطاخة الطازجة (الشكل 121.4 و 122.4)

**الفحص المجهرى للدم الوريدي المركز بالتثبيت
المواد والكواشف:**

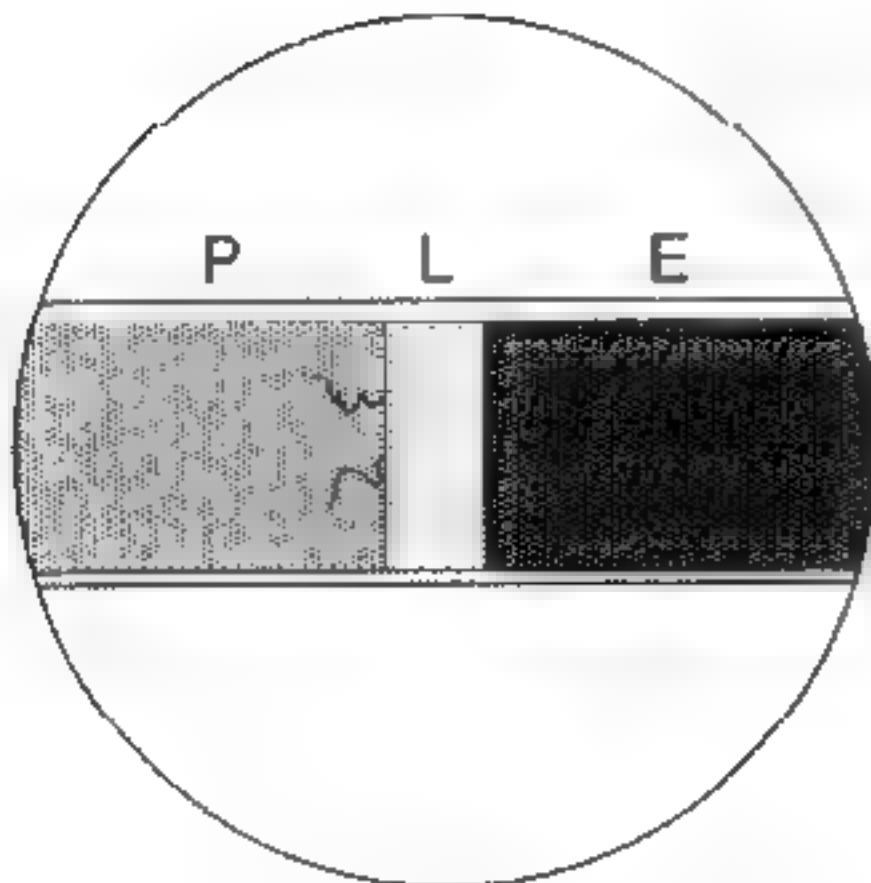
- مجهر
- شرائح مجهرية
- محالين (5 مل أو 10 مل)
- إبر للبرز الوريدي
- مبيدة أو متبقة مكرو هيماتوكريت
- أنابيب تنيذ مخروطية أو أنابيب مكرو هيماتوكريت شعرية
- غنصار بلاستيكي
- شريط لاصق
- مصاد تحتر: محلول سترات ثلاثية الصوديوم 2% (الكاشف رقم 59)
- محلول الفورمالدهيد 2% أو محلول الصابونين 1% (الكاشف رقم 48)
- أنلير
- ايثانول 70%.

الطريقة:

1. يؤخذ 4 مل من الدم الوريدي ثم تُخف في قارورة تحتوي على 1 مل من محلول السيترات الثلاثية الصوديوم وتمزج.
2. يوضع في أنبوب تبيذ مخروطي 10 مل من محلول الفورمالدهيد 2%، ويضاف 1 مل من الدم السيتراتي. يمدح ويُنتظر 5 دقائق حتى تنحل الكريات الحمراء.
3. يُبثد لمدة 5 دقائق بسرعة عالية (قوة نابذة 10 000 جاذبية)، ثم يُسكب السائل الطافي، ويُفَر على الأنبوب لمزج الراسب.
4. توضع قطرة من الراسب على شريحة، وتفرش القطرة لتشكيل لطاحة رقيقة، ثم تترك لتجف في الهواء.
5. تثبت اللطاحة باستعمال الأثير والإيثانول بكميات متساوية 1:1، وتترك لتجف دقيقتين، ثم تُلون مباشرة بملون غيمزا (ص 170) لاستعراض أنواع المكروفيلاريات.

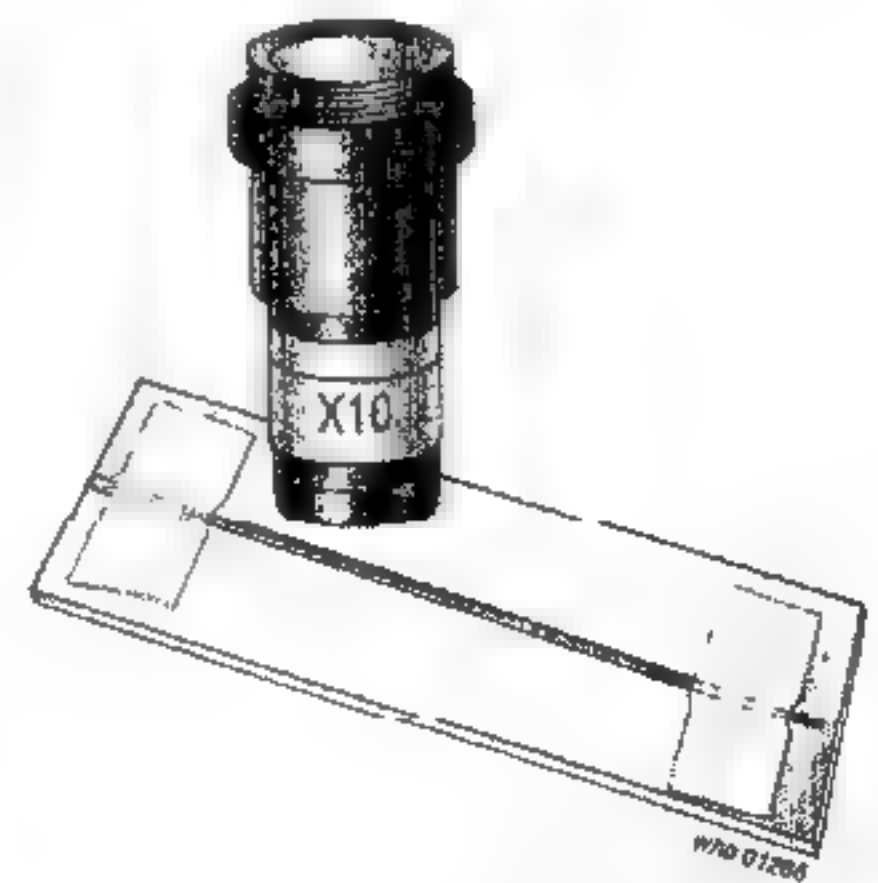
الطريقة البديلة باستخدام منبذة المكروهيما توكريت

1. يؤخذ 4 مل من الدم الوريدي الممدح إلى قارورة تحتوي على 1 مل من محلول السيترات ثلاثية الصوديوم، وتمزج.
 2. يملأ الأنبوب الشعري للمكروهيما توكريت إلى ثلاثة أرباعه بالدم السيتراتي. ثم تختم إحدى نهايتي الأنبوب بواسطة معجون البلاستيك أو التسخين.
 3. يُبثد في منبذة المكروهيما توكريت بسرعة عالية (قوة نابذة 10 000 جاذبية) لمدة دقيقتين.
 4. يوضع الأنبوب الشعري على شريحة وتثبت نهايته بالشريط اللاصق.
 5. يمحس الخط الفاصل بين الكريات وبين البلازما تحت المجهر (الشكل 123.4) باستعمال الشببة $\times 10$ مع إقصاء فتحة المكثفة.
- تري المكروفيلاريات المتحركة في قاع عمود البلازما فوق طبقة الكريات البيضاء والكريات الحمراء مباشرة (الشكل 124.4).
- يمكن أن يُكسر الأنبوب عند قاع عمود البلازما (الشكل 124.4)، وتُستعمل القطرة الأولى من كل من قطعتي الأنبوب، المكسور أحدهم فلم تُسحق بملون غيمزا (ص 170) لمبين حوية الموع.
- من الممكن فحص الدم الشعري بهذه الطريقة. تؤخذ نقطتان من دم الإصبع إلى شريحة وتمزج مع نقطة واحدة من محلول السيترات ثلاثية الصوديوم 2%.



الشكل 124.4. مكروفيلاريات متحركة

E: كريات حمراء، L: كريات بيضاء، P: بلازما



الشكل 123.4 فحص الأنبوب الشعري

للمكروهيما توكريت تحت المجهر.

الطريقة البديلة باستخدام محلول الصابونين

1. يضاف 10 مل من الدم السيراتي إلى 10 مل من محلول الصابونين الحال.
 2. تخرج الدم بلطف ويترك لمدة 15 دقيقة كي تنحل الكريات.
 3. تُسَدِّ بقوة نابذة 2000 حاذبية تقريباً لمدة 15 دقيقة.
 4. يُحص السائل الطافي ويرمى في إناءٍ يحتوي على مطهر.
 5. يُنقل الراسب إلى شريحة مجهرية ويغطى بساترة.
 6. يُفحص الراسب بكامله ويجري التحري عن المكروفيلازيات المتحركة باستعمال الشبكية $\times 10$. (تبنى المكروفيلازيات متحركة في عينة "دموية ليلية" مفحوصة في الصباح التالي).
 7. يجري عدّ المكروفيلازيات في الحضروية - م عددها على 10 للحصول على عدد المكروفيلازيات في كل 1 مل من الدم.
- من الضروري توفر خيرة كبيرة لتعيين هوية المكروفيلازيات غير الملونة، ويُنصح بإعجاز تعيين الهوية على المحصرات الملونة (ص 170).

المحص المجهرى للدم الوريدي المركز بطريقة الترشيح

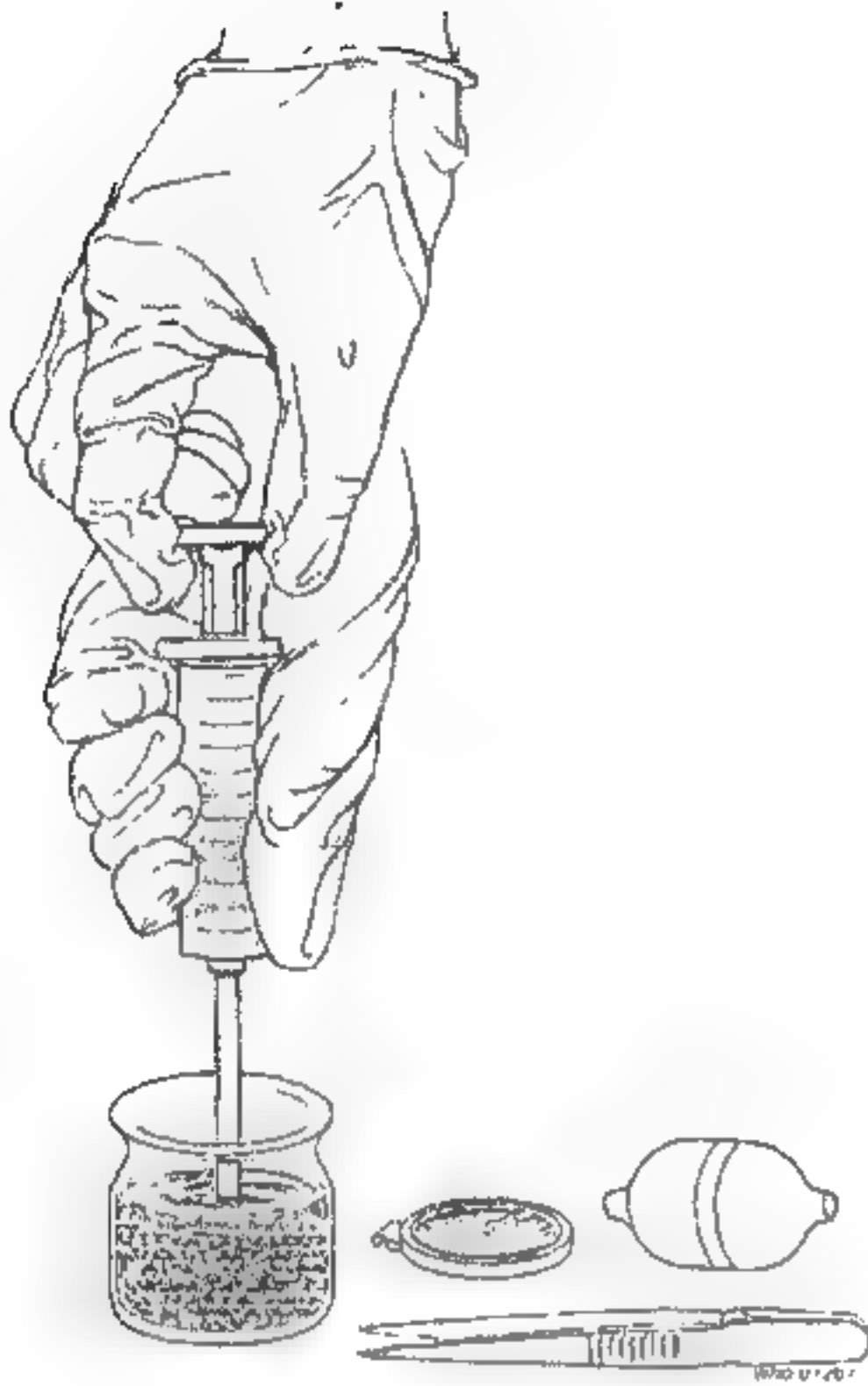
يمكن استعمال أي من طريقتي الترشيح أو التبيد، ولكن طريقة الترشيح هي الأكثر حساسية.
المواد والكواشف:

- مجهر
- شرائح مجهرية
- ساترات
- مُحَقَنَة 15 مل
- حامل للمرشّح filter holder من نمط سوينكس
- مرشح غشائي من متعدد الكريونات (حجم المسَم 5 مكلم) ⁽¹⁾
- ورق ترشيح راحة طر 25 مم
- طبق مُخَل سعة 15 مل ذو غطاء
- منقط كليل
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53)
- ميثانول مطلق
- ماء مقطر.

الطريقة:

1. يسحب 10 مل من الماء المقطر إلى المحقنة.
2. يسحب 1 مل من الدم السيراتي أو الدم الطارج إلى المحقنة (الشكل 125.4) ويدور ببطء حتى يتم المزج، وينتظر 2-3 دقائق لتتحل الكريات الحمراء.
3. يبلل ورق الترشيح بوضع قطرات من الماء المقطر ويغطى بعشاء الترشيح. يوضع المرشح على الحامل.
4. توصل المحقنة بحامل المرشح ويُدفع الدم بلطف عبر المرشح إلى طبق يحوي محلول مطهر (الشكل 126.4).
5. تُنزع المحقنة من حامل المرشح ويُسحب إليها 10 مل من الماء المقطر.
6. يعاد وصل حامل المرشح ويُدفع الماء بلطف عبر المرشح إلى الطبق الحاوي على المحلول المطهر لإزالة الخطأ (الشكل 127.4).

1. يجب استخدام مرشح بثقوب 3 ميكرون في أماكن موبوءة بالمسبولة اللجوجة.

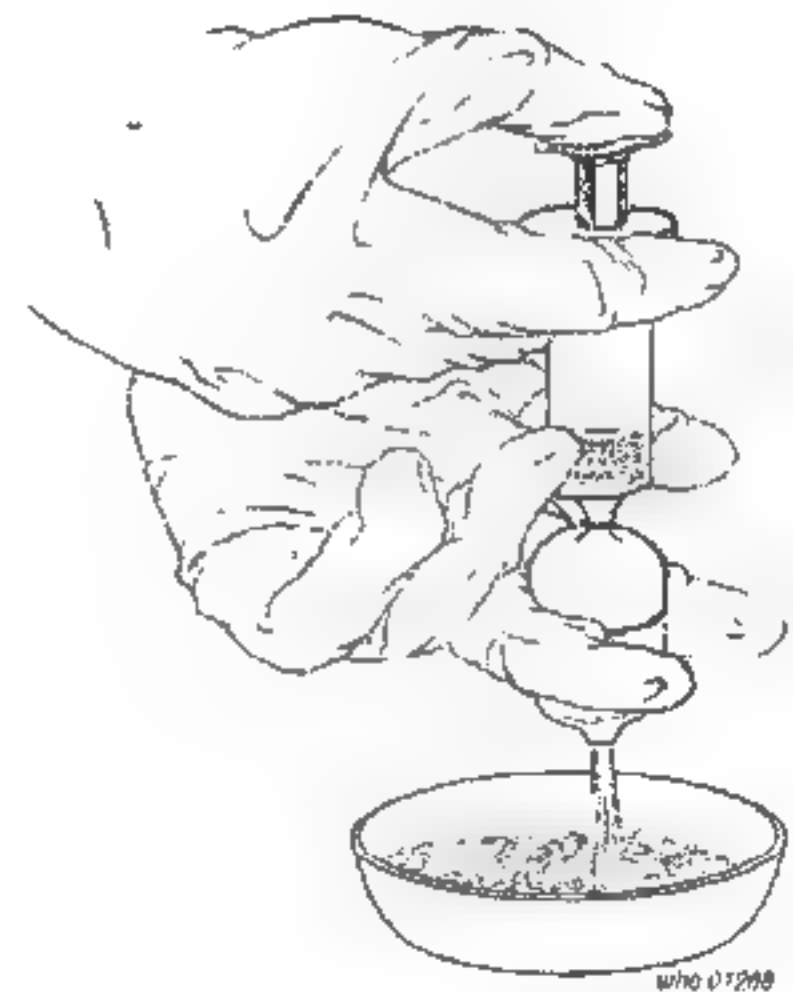


الشكل 125.4 سحب الدم السيراتي إلى محقة

7. تُثَرَع المحقة من حامل المرشح ويسحب إليها حوالي 5 مل من الهواء.
 8. يعاد وصل حامل المرشح ويُثَبَّع الهواء عبر المرشح فوق الطبق الحاوي على امصهر لإزالة الماء الزائد. يتم التخلص من المحلول المطهر.
 9. تَعَك المحقة من حامل المرشح ويُرْفَع المرشح العشائني باستعمال ملقط كليل.
 10. يوضع المرشح العشائني -ووجهه العلوي متجه نحو الأعلى- فوق شريحة، ثم تصاف قطرة من المحلول المنحى وتعطى بساترة.
 11. يُنْحَص المرشح العشائني بكاسله ويُحْمَرى عن المكرومفلاريات المتحركة باستعمال الشبئية $\times 10$. (تبقى المكرومفلاريات متحركة في نموذج "دموي ليلى" مفحوص في الصباح التالي).
 12. يجري عدُّ المكرومفلاريات في المحضر ويقسم عددها على 10 للحصول على العدد التقريبي لمكرومفلاريات في كل 1 مل من الدم.
- من الضروري توفر حبرة كبيرة لتعيين هوية المكرومفلاريات غير الملونة، ويُنصَح بإيجاز تعيين الهوية على المحضرات الملونة بالطريقة التالية، (انظر أسفل الصفحة). ولتحضير مبون، تتبع الطريقة الموصوفة أعلاه مع إجراء التعديلات التالية:



الشكل 127.4 ضغط المرشح



الشكل 126.4 ترصيع عينة الدم

(بقية البنود المدرجة في الصفحة 168)

- 8 - يعاد وصل المحقة إلى حامل المرشح ويُدفع الهواء عبر المرشح فوق الطبق الحاوي على المطهر لإزالة الماء الزائد.
- 9 - تفك المحقة من حامل المرشح ويمسح حوالي 7 مل من الهواء و 3 مل من الميتانول.
- 10 - يعاد وصل المحقة إلى حامل المرشح ويدفع الميتانول والهواء عبر المرشح فوق الطبق الحاوي على المطهر لتثبيت المكروفيلايريا ثم يزال الميتانول الزائد من المرشح، على الترتيب.
- 11 - تفك المحقة من حامل المرشح. ويعرى حامل المرشح ويزال المرشح بواسطة ملقط.
- 12 - يوضع المرشح العشاني - ووجهه العلوي متجه نحو الأعلى - فوق شريحة، ويجفف في الهواء.
- 13 - ملون ملون عمراً كما هو للفلم النحيف (انظر صفحة 175) ويفحص كامل المرشح بواسطة الشبكية $\times 10$.

طريقة تلوين المكروفيلاريات

المواد والكواشف:

- مجهر
- هوائج مجهرية
- ملون عيمرا (الكاشف رقم 29).
- سون الهيماتوكسيلين بحسب ديلافيلد (الكاشف رقم 19).
- الميتانول.
- الماء المذروء (الكاشف رقم 15)

الطريقة:

1. تُحضر لطاخة دموية نخينة من الراسب كما وصف في الصفحة 174. تُترك اللطاخة لتجف في الهواء.
2. تُثبت بالميتانول لمدة دقيقة واحدة.
3. تُلون بملون غيمزا (المُخَفَّف بنسبة 20:1 بالماء المذروء، الباهاء pH 6.8) لمدة 30 دقيقة.
4. تُفحص بالمجهر، وإذا كان من الصعب تمييز نوى المكروفيلاريات تُعاد الشريحة إلى محلول ملون غيمزا لمدة 5-10 دقائق أخرى.
5. تُلون بملون الهيماتوكسيلين بحسب ديلافيلد (المخفف بنسبة 10:1 بالماء المذروء، الباهاء pH 6.8) لمدة 5 دقائق، ثم تُغسل بالماء المذروء ذي الباهاء pH 6.8. (إن هذا اللون الثاني ضروري لأن ملون غيمزا وحده لا يلون غمد اللوا اللوائية جيداً).
6. يُفحص المحضر بالمجهر فتستعمل الشبكية $\times 10$ أولاً لتحديد موضع المكروفيلاريات ثم تُعَيَّن هوية أنواع الفيلاريات باستعمال الشبكتين $\times 40$ و $\times 100$.

النتائج:

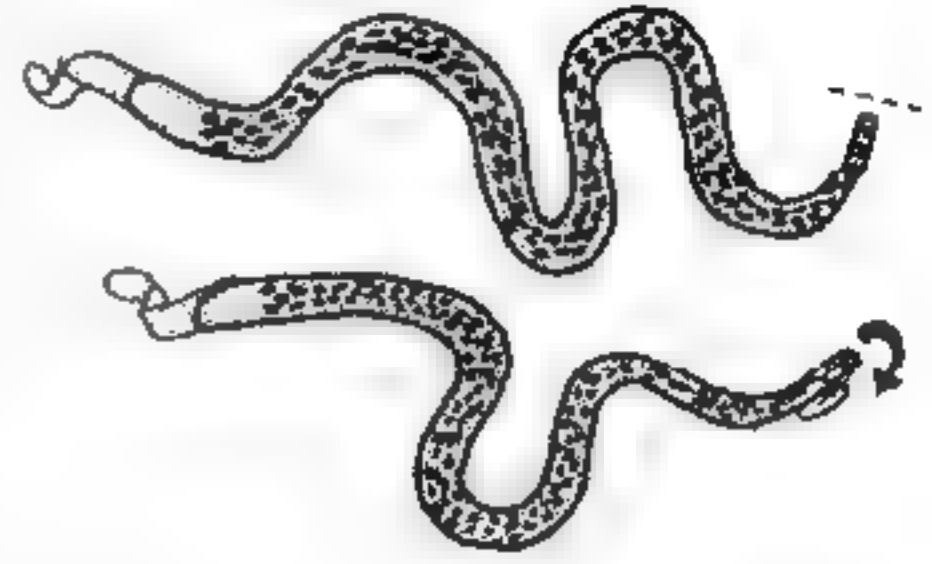
تظهر المكروفيلاريات تحت المجهر الصوتي (بعد التلوين الملائم) كأحياء ابتدائية ثعبانية الشكل ومعلمة غالباً بعدد ومملوءة بنوى لكثير من الخلايا (الشكل 128.4).

لا تنصف كل الأنواع بوجود غمد، وفي الأنواع التي تملك غمداً يمكن أن يمتد الغمد مسافة قصيرة أو طويلة إلى ما بعد أي من الهاتين. ويبدى الغمد في بعض الأنواع - بحسب اللون المستعمل - صفات تلوينية مميزة تساعد في استعراف (تعيين الهوية) الأنواع.

إن نوى الخلايا التي تملأ الجسم تكون ملونة بشكل قائم عادةً وقد تكون محتشدة معاً أو مبعثرة (انظر: الشكل 128.4)، وتكون النهاية الأمامية خالية من النوى على نحو مميز وتدعى الحَيَزُ الرَاسِي الذي قد يكون قصيراً أو طويلاً.

أسباب محتملة للاستعراف الخاطئ:

الذيل المقطوع أو المتلف: إذا كان ذيل العنكبوتية البكر وفتية مقطوعاً أو متناً على نفسه (الشكل 129.4) فيبدو كما لو أن الوى تمتد حتى فروته كاللوا الوائية.
العمد المتزق أو العدم اللون: يكون العمد أحياناً متمزقاً أو عديم اللون تقريباً، ففي اللوا الوائية مثلاً يظهر العمد كحيز عديم اللون بين الذيل وبين الكريات الحمراء.
المكرو فيلاريات الكبيرة أو الصغيرة بشكل غير معتاد: تكون بعض المسو نيلات النحوجة طويلة جداً (2000 ميك) وتكون بعض العنكبوتية البكر وفتية واللوا الوائية ص فيرة (250 ميك).



الشكل 129.4 سبب محتمل للاستعراف الخاطئ للعنكبوتية البكر وفتية الذيل المقطوع أو متلف

اللطاعات (أو الأفلام) المحصورة بشكل مسي: إذا تخربت اللطاحة في أثناء تحصيلها (أو العلم) فإن العنكبوتية النكرو وفتية قد تبدو ملتوية واللوا الوائية قد تبدي قليلاً من الانحناءات.
النشأ الجفرا لى للعريس: يجب أن يبقى في الفهن دائماً من أين أتى المريض أو أية بلاد قد زارها حديثاً، فإذا كان قد أتى من:

الكامرون أو نيجيريا الشرقية أو حوض نهر الزائير فمن المحتمل أن يكون الطفيلي هو اللوا الوائية؛
عانا أو الهد أو السنغال أو جزائر الهند الغربية فمن المحتمل أن يكون الطفيلي هو العنكبوتية البكر وفتية؛
تايلاند فيحتمل أن يكون الطفيلي هو البروجية الملاوية؛
من غويانا فيحتمل أن يكون الطفيلي هو المنسوية الأوزلدية.
لحصى الأفلام الرقيقة لا يوصى بتعيين هوية المكرو فيلاريات في الأفلام الملونة الرقيقة لأنها قد تكون مكشمة ومشوهة ويصعب التعرف عليها.

2.7.4 الملاريا (البرداء)

الملاريا التي تسببها عدوى بحيوانات أوالي من جنس المتصورة Plasmodium هي المرض الطفيلي الأكثر أهمية في البلدان المدارية. تنتقل الملاريا إلى البشر من خلال حقن الحيات البوغية sporozoites للمتصورة Plasmodium بواسطة أنثى بعوض الأنوفيلة أو بمقل الدم. ترحل الحيوانات البوغية عبر الدم إلى الكبد حيث تتحول إلى مُتَفَسِّمات schizonts نسيجية كبيرة تحتوي على أعداد كبيرة من الأفاسيم merozoites (تكاثر نقشي نسيجي)، وتبدأ هذه بالتمرق بعد 5-20 يوماً - بحسب النوع - وتفرز الأفاسيم المنحررة الكريات الحمراء الدوارة. تتكرر دورة التشبح بفترات منتظمة.

الأعراض السريرية

الأعراض السريرية الأولى لعدوى الملاريا هي الحمى المحفصة للترحة والصداع والتوجع العضلي والتؤعث، وكثيراً ما تُفسر هذه الأعراض خطأً على أنها نتيجة عدوى فيروسية بالزلة الوافدة؛ ويتبع الأعراض الشبيهة بالزلة الوافدة نوبٌ دورية راجعة من الحمى المرتفعة والارتعاد. وإذا كانت الحرارة المرتفعة مصحوبة باضطرابات نعسية تجلى بهلاوس واستشارة دماغية فإن هذا يمكن أن يدل على الملاريا الدماغية والتي هي مميتة غالباً.

قد تكون الأمراض السريرية أكثر اعتدالاً في المناطق التي تكون فيها الملاريا موطنةً وحيث تهاجم مساحة جزئية تجاه المرض لدى السكان.

أنواع المتصورة المعدية للبشر

هناك أربعة أنواع معدية للدم ورة معدية للدم وهي المتصورة المجلة والمتصورة الوالية والمتصورة البصوية والمتصورة الشبيطة

| البلد أو المنطقة | المتصورة المحلية | المتصورة الوبالية | المتصورة البيصوية | المتصورة الشيطنة |
|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| وسط إفريقيا | سائدة | نادرة | نادرة | نادرة |
| شرق إفريقيا | سائدة | نادرة | نادرة | شائعة |
| شمالي إفريقيا | نادرة جداً | نادرة جداً | غائبة | سائدة |
| عربي إفريقيا | سائدة | نادرة | نادرة | نادرة جداً |
| أمريكا الوسطى | شائعة | نادرة | غائبة | سائدة |
| أمريكا الجنوبية | شائعة | شائعة | غائبة | سائدة |
| وسط وجنوب غرب آسيا | شائعة | شائعة | غائبة | سائدة |
| جنوب شرق أوروبا | نادرة جداً | نادرة جداً | غائبة | سائدة |
| شبه القارة الهندية | شائعة | نادرة | نادرة جداً | سائدة |
| الهند الصينية | سائدة | نادرة | نادرة | شائعة |
| يابوسيا | سائدة | نادرة جداً | نادرة جداً | شائعة |
| دوغشقر والمحيط الهندي | سائدة | نادرة | نادرة | غائبة |
| جزر الباسفي | سائدة | نادرة جداً | نادرة | شائعة |

يؤخذ الدم المراد فحصه لتحري طفيليات الملاريا في مركز صحي عادةً، والوقت الأكثر ملاءمة لأخذه هو عند ذروة نوبة الحمى حيث تكون الطفيليات أكثر عدداً في الدم، ويجب دوماً أخذ نماذج الدم قبل إعطاء مصادات الملاريا.



الشكل 131.4 استعمال واخيرة لوخز رأس الإصبع



الشكل 130.4 تنظيف الإصبع قبل أخذ عينة من الدم الشعري.

1. يوجه المريض راحة يده اليسرى إلى الأعلى، وتُنتقى الإصبع الثالثة (الوسطى) أو الرابعة (الخمس) (عكس استعمال الإصبع الكبير للقدم لدى الرضع، ويجب ألا يستعمل إبهام اليد أبدأ لدى البالغين أو الأطفال) تُستخدم قطعة قطنية مغموسة قليلاً في الإيثانول لتنظيف الإصبع بحسبها جيداً لإزالة أية أوساخ أو دهن من رأس الإصبع (الشكل 130.4)، ثم تُجفف الإصبع بقطعة نظيفة من القطن (أو الكتان).

2. يوخز رأس الإصبع بواسطة معقمة (الشكل 131.4) بحركة سريعة، ثم يطبق ضغط خفيف على الإصبع وتنتصر القطرة الأولى من الدم وتُمسح بقطر جاف، مع التأكد من عدم بقاء أي من طينقان (حيوط) القطن على الإصبع.

3. يُتجرى العمل بسرعة وتُمسك الشرائح النظيفة من حافاتها فقط، ويؤخذ الدم كما يلي:

• يُطبق ضغط خفيف على الإصبع وتؤخذ قطرة صغيرة واحدة من الدم على منتصف الشريحة، حيث تُستعمل لتحضير الفلم الرقيق.

• يطبق الضغط من جديد لاعتصار المزيد من الدم وتؤخذ 2 أو 3 قطرات كبيرة من الدم على الشريحة على بعد حوالي 1 سم من القطرة المعدة لتحضير الفلم الرقيق (الشكل 132.4).

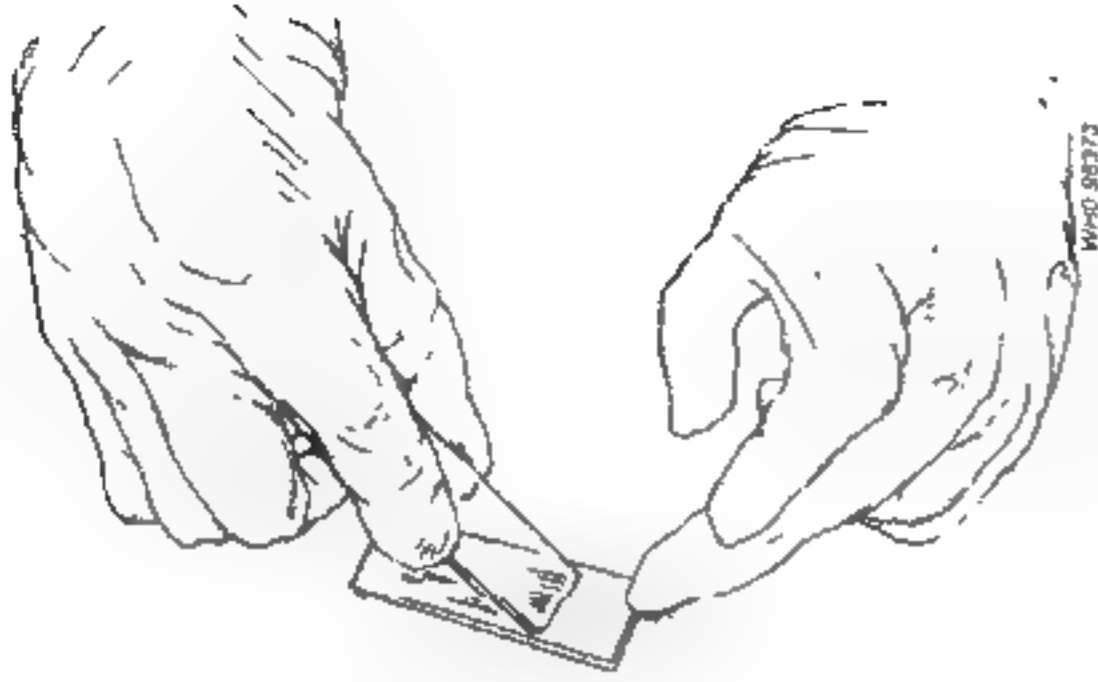
يُمنح الدم الباقي بقطعة من القطن.

4. الفلم الرقيق: توضع الشريحة الحاملة لقطرات الدم على سطح منبسط راسح، وتُستعمل شريحة نظيفة أخرى "فارشة" فتُمس القطرة الصغيرة بهذه الفارشة ويترك الدم ليمتد على طول حافتها، ثم تُدفع الفارشة على طول الشريحة على نحو ثابت بعيداً عن القطرات الكبيرة مع المحافظة عليها بواسطة 45 (الشكل 133.4). يجب التأكد من أن الفارشة تلمس تام مع سطح الشريحة طوال الوقت الذي يُفرش الدم خلاله.

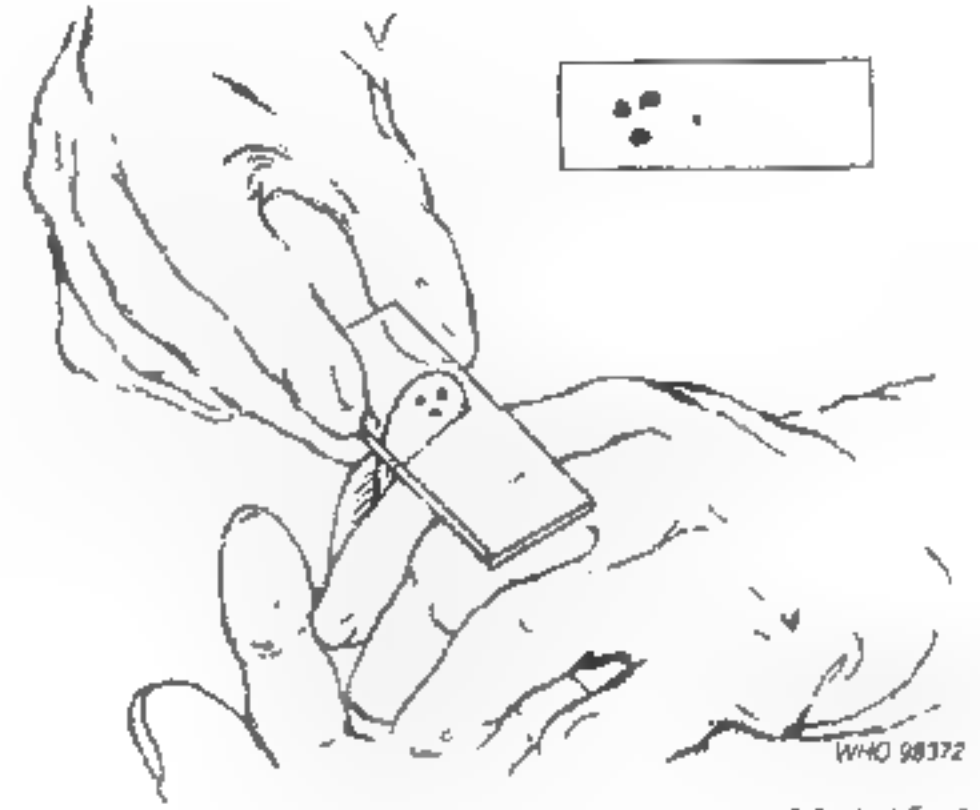
5. الفلم التخين: تُمسك الشرائح من حافاتها دائماً أو من زواياها لتحضير فلم تخين كما يلي:

تُستعمل زاوية الفارشة لتُضَم قطرات الدم الكبيرة بسرعة، وتُفرش هذه القطرات لعمل فلم تخين منتظم (الشكل 134.4).

6. يترك الفلم التخين ليُجف في وضع منبسط مستو محمياً من الدباب والعباء والحرارة المفرطة، ثم يُعتون الفلم الجاف بقلم شمعي بكتابة اسم أو رقم المريض والتاريخ عبر القسم الأيمن للقدم الرقيق (الشكل 135.4).



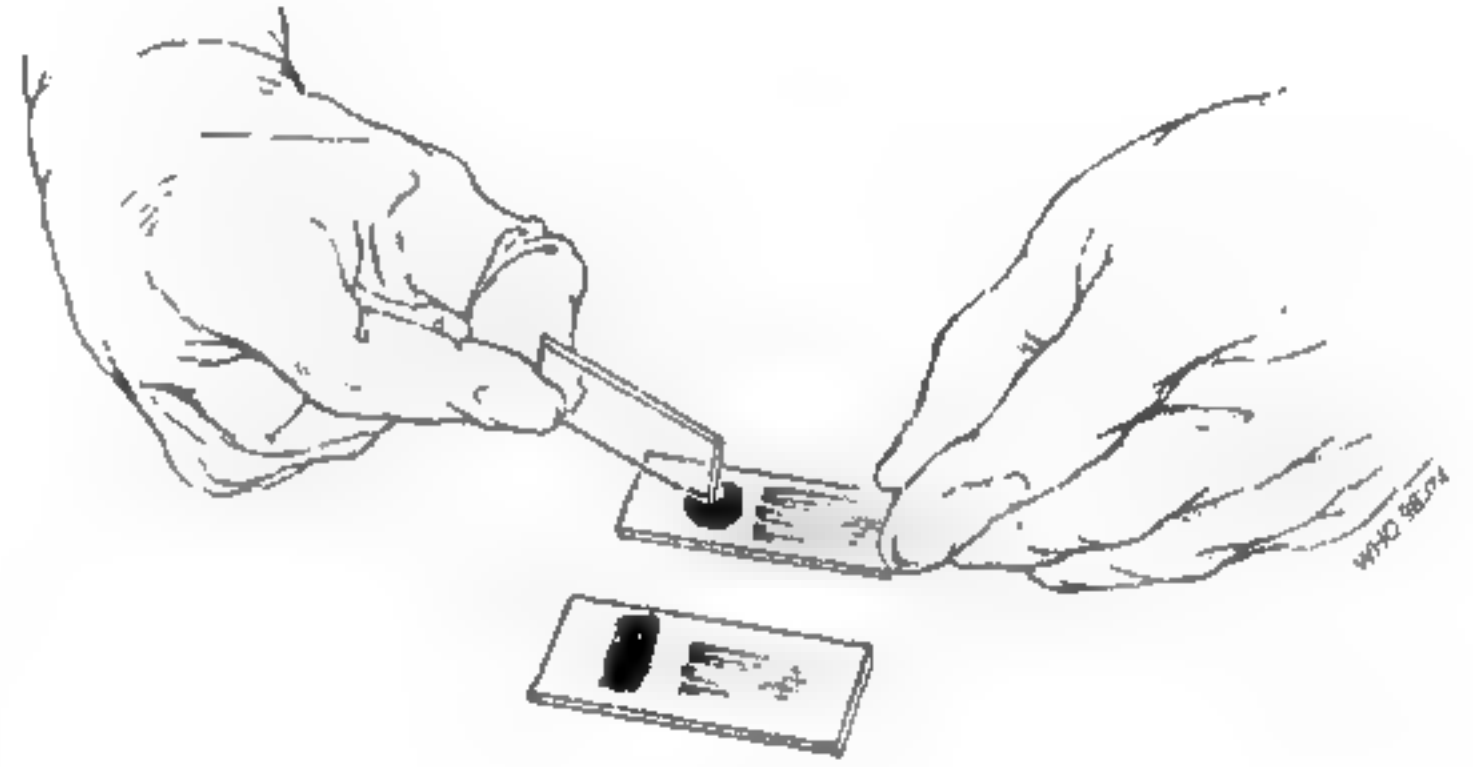
الشكل 133.4 تحضير فلم دموي رقيق



الشكل 132.4 اخذ عينة الدم



الشكل 135.4. غثوة الشريحة.



الشكل 134.4. تحضير فلم دموي لعين.

تلوين أفلام الدم بملون غيمز

المدأ

أثناء تلوين الدم يحل الهيموغلوبين الموجود في الكريات الحمر (إزالة الهيموغلوبين) ويُزال بالماء الموجود في محلول التلوين، وكل ما تبقى هو الطفيليات والكريات البيض التي يمكن أن تُرى تحت المجهر.

المواد والكواشف

• محبر

• اسطوانات مدرجة سعة 10 و 50 و 100 مل.

• حوارق سعة 50 و 250 مل

• تُرف التلوين.

• قعسان زجاجية.

• قارورة غاسلة.

• أقطاع مرآة.

• زفرف لشرائح.

- مؤقت.
- ملون غيمزا (الكاشف رقم 29).
- ميثانول في قارورة قطارة.
- ماء مدروء ذو باهاء 7.2 (الكاشف رقم 15) أو ماء مقطر.

الطريقة الاعتيادية لتلوين أفلام الدم الثخينة والرقيفة على الشريحة ذاتها

من ناحية مثالية ومن أجل التلوين الأمثل يجب أن تُهَيَأ الأفلام الثخينة والرقيفة على شرائح معصلة، وهذا غير ممكن غالباً وبذلك تُهَيَأ الأفلام الثخينة والرقيفة على الشريحة ذاتها عموماً، وبعد إجراء ذلك فإن التلوين الجيد الوعية لتعلم الثخين يكون ذو أهمية رئيسية. يتم الحصول على أفضل النتائج إذا ما جُفِّت أفلام الدم طوال الليل.

هذه الطريقة مناسبة لتلوين 20 شريحة أو أكثر.

1. يُنْثَر الفلم الرقيق بإضافة 3 قطرات من الميثانول أو بعمسه في إناء للميثانول لعدة ثوانٍ، قد يكون من المناسب كحشف نشاط غومر ومُفْرَح سارز (مقاط سارز) إذا ما أُجْرِيَ التلوين في أوترة مطوية، ولتسماح بإزالة الهيموغلوبين يجب ألا يُنْثَر الفلم الثخين، ولذلك يجب تجنب تعرض الفلم الثخين للميثانول أو بخاره.

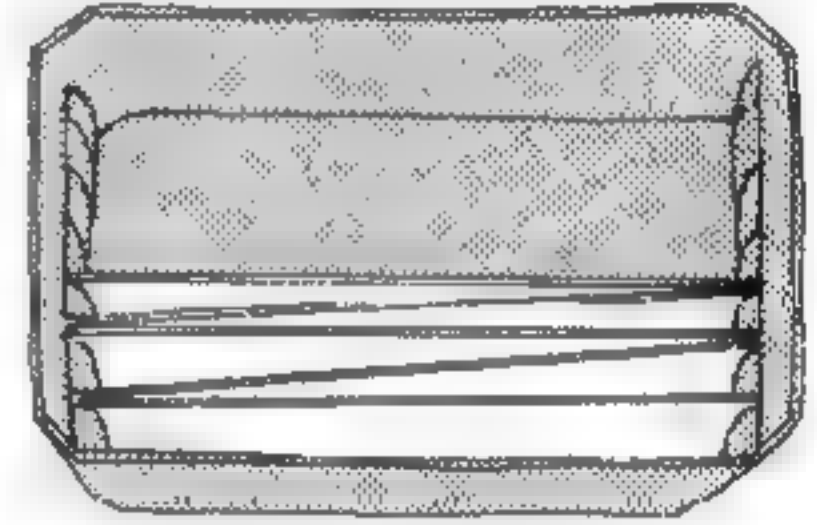
2. باستعمال الملقط توضع الشرائح حلف بعضها البعض في ترفة التلوين (الشكل 136.4).

3. يُحضَر محلول غيمزا 3% في الماء المدروء أو المقطر -الباهاء- pH 7.2 بكمية كافية لماء عدد كافٍ من ترف التلوين المستعملة. تُمزَج الملون جيداً.

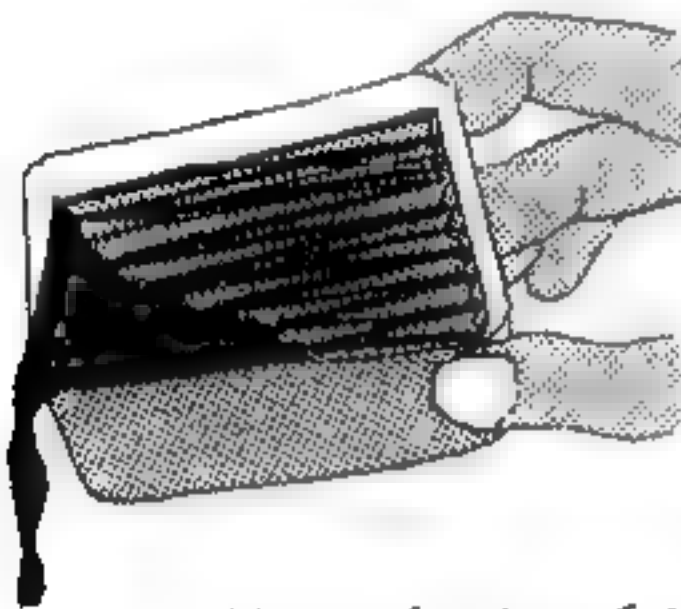
4. يُصَبَّ المُلَوَّن في ترفة التلوين بلطف إلى أن تُغَطَّى الشرائح كلياً، ويُجرى التلوين لمدة 30-45 دقيقة بعيداً عن ضوء الشمس.

5. يُصَبَّ الماء النظيف بلطف في الترفة لإزالة الراسب من على سطح محلول التلوين (الشكل 137.4).

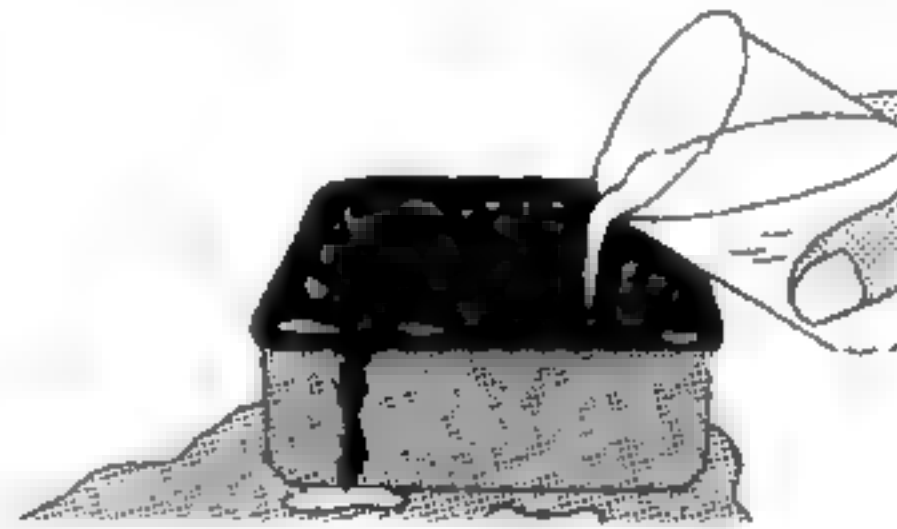
6. يُسَكَب الملون الباقي بلطف (الشكل 138.4)، ويُجرى الشطف من جديد بالماء النظيف لعدة ثوانٍ، ثم يُسَكَب الماء.



الشكل 136.4 وضع الشرائح في ترفة التلوين



الشكل 138.4. سكب الملون الباقي.



الشكل 137.4. صب الماء النظيف في ترفة التلوين لإزالة الراسب.

في بعض المختبرات ذات التجهيزات المحدودة يُعاد استعمال ملون غيمزا المُخَفَّف، وفي هذه الحالات يجب أن يُستعمل في نفس اليوم.

7. يُستعمل الملقط لرفع الشرائح واحدةً فواحدة، ثم توضع على رفرف للشرائح لتُسْتَشَفَّ وتجف -والوجه المحتوي على الفلم متجه للأسفل- مع التأكد من أن الفلم لا يمس رفرف الشرائح.

الطريقة السريعة لتلوين أفلام الدم الثخينة والرقيفة على الشريحة ذاتها

هذه الطريقة مناسبة لتلوين أفلام الدم بدرجة معتدلة تكون الشرائح المطوية، وهي تستعمل كمية من الملون أكبر بكثير مما في الطريقة النظامية.

1. يُترك القسم الثخين ليُجف تماماً، وإذا كانت النتائج مطلوبة بشكل مستعجل يمكن أن يُسرع الجفاف باستعمال المروحة أو تعريض الشريحة قليلاً لحرارة لطيفة كالحرارة الناجمة عن مصباح المجهر مثلاً. ويجب الانتباه جيداً لحجب فرط السخين وإلا فإن العلم الثخين سينيب بالحرارة.
2. يُثبت العلم الرقيق بإضافة 3 قطرات من الميثانول أو بعمسه في إناء للميثانول لعدة ثوانٍ. وللسماح بإزالة الهيموغلوبين يجب ألا يُثبت العلم الثخين، ولذلك يجب تجنب تعرض العلم الثخين للميثانول أو بحاره.
3. يُحصر محلول غيمزا 10% في الماء المدروء أو المقطر، الباهاء PH 7.2؛ وإذا كانت مُستعمل كمية صغيرة فإن 3 قطرات من الملون بكل 1 مل من الماء المدروء تعطي تركيزاً مناسباً لمحلول غيمزا، علماً أن الشريحة الواحدة تحتاج إلى نحو 3 مل من الملون المُخضّر. يُمزج الملون جيداً بقضيب زجاجي.
4. يُصب الملون ببطء على الشرائح أو يُستعمل ممص لذلك. ويمكن بدلاً من ذلك وضع الشرائح - والوجه المحتوي على العلم متجه للأسفل - في طبق تلوين مُقعر وإدخال الملون تحت الشرائح تُحرى التلوين لمدة 5-10 دقائق.
5. يُغسل الملون ويُزال عن الشرائح بإضافة قطرات من الماء الطيف، ولا يُقلب الملون ثم يُغسل لأن ذلك سيترك راسباً من الطفاخة scum على اللطاخات.
6. توضع الشرائح على رفرف للشرائح لتُشْتَصَب وتجف - والوجه المحتوي على العلم متجه للأسفل - مع التأكد من أن العلم لا يمس رفرف الشرائح.

تلوين الأفلام الدم بملون فيلد

يسمح التلوين بملون فيلد بالكشف السريع لطهيلات الملاريا (ولكنه لا يلوّن دائماً نقاط شوفتر).

المواد والكواشف

- مجهر
- مرطبات زجاجية
- رفرف للشرائح
- ميثانول.
- ملون فيلد (الكاشف رقم 25).
- ماء مدروء، الباهاء PH 7.2 (الكاشف رقم 15).

طريقة تلوين الأفلام التحينه

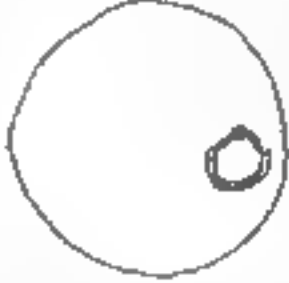


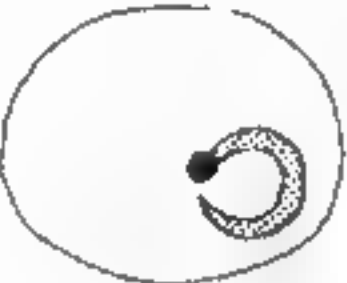
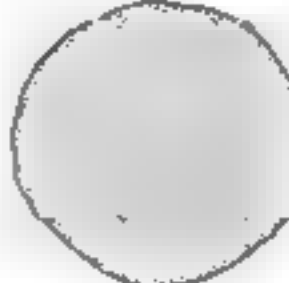
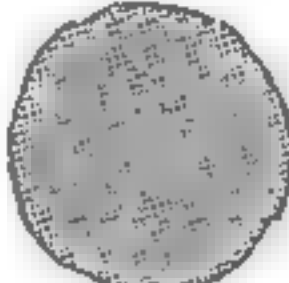
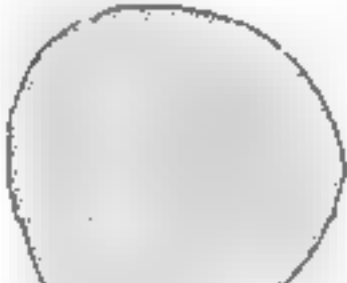
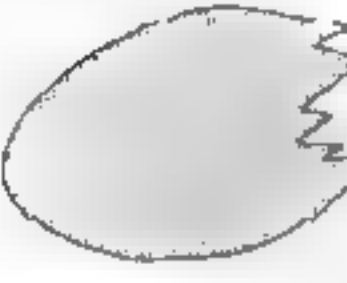



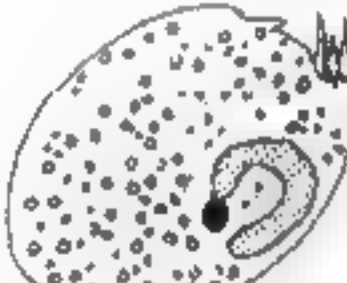
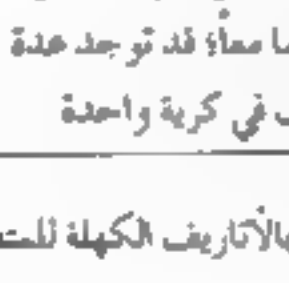

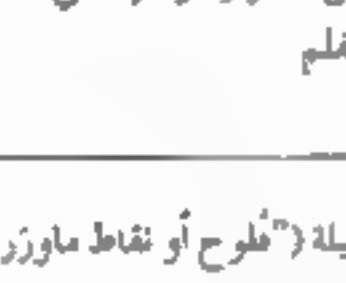

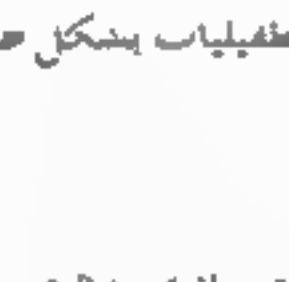
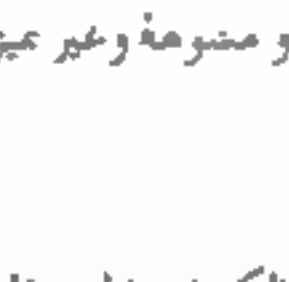


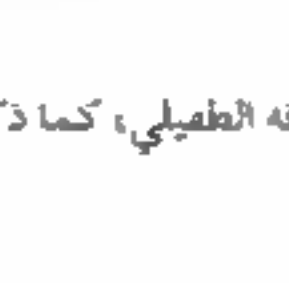



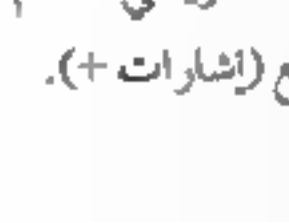

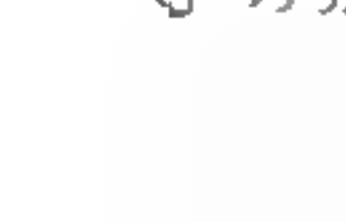

1. يُعمس العلم غير المثبت في مرطبان يحتوي على محلول ملون فيلد أ لمدة 3 ثوانٍ.
2. يُغسل ببطء بعمسه (مرة واحدة) في مرطبان للماء النظف لمدة 5 ثوانٍ.
3. تُعمس الشريحة في مرطبان يحتوي على محلول ملون فيلد ب لمدة 3 ثوانٍ.
4. تغسل الشريحة ببطء كما في الخطوة 2.
5. توضع الشريحة قائمة في رفرف الشرائح لتجف في الهواء.

طريقة تلوين الأفلام الرقيقة

1. يُثبت القسم في الميثانول لمدة دقيقة واحدة.
2. يُغسل الميثانول ويُزال بالماء المدروء.
3. يُستعمل ممص لتغطية العلم بملون فيلد ب المُخَفَّف (حجم واحد من الملون + 4 حجومات من الماء المدروء)
4. يُصاف فوراً حجم مساوٍ من محلول ملون فيلد أ ويُمزج جيداً لتلوين الشريحة.
5. تُترك الشريحة لتلوّن لمدة دقيقة واحدة.
6. يُغسل الملون ويُزال بالماء النظف
7. توضع الشريحة قائمة في رفرف للاستئصال لتجف في الهواء.

الشكل 140.4 طفيليات الملاريا الحارضية على صباغ.

الجدول 11.4 مقارنة الكريات الحمر المصابة بالعدوى في أفلام الدم الرقيقة.

| التصويرة المجلية | التصويرة الوبالية | التصويرة الشبكية | التصويرة البصرية | حجم الأتروفة العتية مقارنة مع قطر كرية حمراء (في نفس دور السماء) |
|---|--|---|---|--|
|  |  |  |  | خمس إلى ثلث القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |
|  |  |  |  | ربع إلى ثلثي القطر |

أي بعض الكريات الحمراء المصابة بالعدوى بالأتاريف الكهله للتصويرة للحلية قد توجد حبيبات وردية كبيرة قليلة ("فلوح أو نقاط ماووز")

ملاحظة: لدى المرضى الذين عانوا من الملاريا لزم من طويل يمكن أن تُشاهد الوحيدات في فلم الدم الرقيق، وغالباً ما تحتوي الهبولى على أجسام بنية أو سوداء مخضرة (ألياف الحديد) ولدى المرضى الذين تلقوا حديثاً حقنة من دواء مضاد للملاريا تلوّن الطفيليات بشكل ضعيف وتبدو مشوهة وغير مميزة.

أفلام الدم التخينة

في العلم التخين يجب أن تكون الخلفية صافية وخالية من الحطام، والكريات الحمر المصابة بالعدوى ملحطة، كما يجب أن تكون طفيليات الملاريا ذات كروماتين أحمر قائم وهبولى زرقاء أرجوانية شاحبة. بتلوين الغمزا تكون بوى الكريات البيض ملونة بملون أرجواني واضح قائم. يمكن أن يكون ثرقط stippling شوقر ظاهراً حول طعيلي الملاريا.

نستخدم أفلام الدم التخينة لتقدير كثافة الطفيلي، كما ذكر أدناه.

كثافة الطفيلي

كثافة الطفيلي هي عدد الطفيليات المعنودة في كل ساحة مجهرية، وهي تختلف عادةً بحسب النوع. يمكن استعمال طريقتين لعدّ طفيليات الملاريا في أفلام الدم التخينة. تعيين عدد الطفيليات عكرولر (مكل) واحد من الدم، وجملة علامات الجمع (إشارات +).

الجدول 12.4 استعراض الأنواع الأربعة لطيفيليات الملاريا في الأفلام الدموية







| المتصورة المحلية | المتصورة الوبالية | المتصورة المحلية | المتصورة الوبالية |
|---|---|---|--|
| <p>(دور موجود كثيراً)</p> <p>الهيولى: حلقة رقيقة صغيرة ورقاء شاحبة.</p> <p>الكروماتين: نقطة حمراء صغيرة أو الثعالب.</p> | <p>(دور موجود كثيراً)</p> <p>الهيولى: حلقة نحيفة كثيفة ورقاء مع بعض الحبيبات من الصباغ الأسود.</p> <p>الكروماتين: نقطة حمراء كبيرة واحدة</p> | <p>(دور موجود كثيراً)</p> <p>الهيولى: حلقة زرقاء أقرب إلى الرقة أو بشكل الصمة أو علامة التعجب.</p> <p>الكروماتين: نقطة حمراء أو اثنتان متوسطتا الحجم.</p> | <p>(دور موجود كثيراً)</p> <p>الهيولى: إما (أ) مدورة مكثفة ورقاء قائمة مع كثير من جسيمات الصباغ السوداء، وإما (ب) بشكل شريط (في الأفلام الرقيقة فقط)</p> <p>الكروماتين: نقطة واحدة أو ثورتان أو ثورتان أحمر</p> |
| <p>(مادة جداً)</p> <p>نسر أو كشفت في الأفلام الدموية (فيما عدا الحالات الشديدة جداً)</p> <p>الأقسام: 18-32.</p> <p>الصباغ: بلون أسود بني قاتم</p> | <p>(توجد باعتدال)</p> <p>الأقسام: 8-10 حبيبات حمراء كبيرة محاطة بهيولى شاحبة ومصفوفة بشكل غير منتظم (الشكل الفنى) أو بشكل وردة.</p> <p>الصباغ: يرى دائماً</p> | <p>(تشاهد باعتدال)</p> <p>الشكل: كالمروحة أو المنحنى</p> <p>اللون: أزرق، (الذكر) أو أزرق كثيف (الأنثى).</p> <p>لواقظ حمراء وردية</p> <p>لصباغ حبيبات ورقاء مسودة قليلة في وسط الهيولى أو ممتدة حولها.</p> | <p>(تشاهد باعتدال)</p> <p>الشكل: كبيرة بيضاوية أو مدورة.</p> <p>اللون: أزرق شاحب (الذكر) أو أزرق كثيف (الأنثى)</p> <p>الواقظ: الواقة بقعة مدورة واحدة من الكروماتين الأحمر تقرب إحدى الطرفين</p> <p>الصباغ: حبيبات سوداء كبيرة في الهيولى.</p> |
| <p>سوية في حجمها.</p> <p>قد تبدو ككريات مُقرَّصة تحتوي على آثار من ماضية، كما تمرى غالباً على سطح نقاط حمراء غير منتظمة الحجم ولا الشكل.</p> | <p>سوية في حجمها وشكلها.</p> <p>لا ترى نقاط حمراء عادة.</p> | <p>سوية في حجمها.</p> <p>قد تبدو ككريات مُقرَّصة تحتوي على آثار من ماضية، كما تمرى غالباً على سطح نقاط حمراء غير منتظمة الحجم ولا الشكل.</p> | <p>سوية في حجمها وشكلها.</p> <p>لا ترى نقاط حمراء عادة.</p> |
| <p>كثافة الطفيلي</p> <p>تغلب أن تكون كثافة عالية جداً.</p> | <p>كثافة محفصة.</p> | <p>كثافة الطفيلي</p> <p>تغلب أن تكون كثافة عالية جداً.</p> | <p>كثافة محفصة.</p> |

أ: يعني تأكيد هوية المتصورة البصورة بمحضر دم دموي رقيق.

ب: تنويع كثافة الطفيلي في أي منطقة بشكل رئيسي على كون الملاريا فصلية أو متوطنة، فالكحول خاصة بكسبون مناعة في المناطق المتوطنة وتكون كثافة الطفيلي منخفضة غالباً.

1. تعيين عدد الطفيليات/مكمل من الدم: يُنخَر بقَدَّ عدد الطفيليات بالسيسة إلى عدد معياري من كريات الدم البيضاء/مكمل هو (8000). في أول الأمر يُفحص فلم الدم لبحري ووجود أنواع طفيليات الملاريا وأُسور غالبها؛ ثم يُستعمل رَقيمان عدادان أحدهما لعد الكريات البيضاء والآخر لعد الطفيليات ويُشَّح أحد هذين الإجراءين:

الجدول 12.4. تابع

| المتصورة النشطة | المتصورة البسوية 1 | | |
|--|---|--|--|
| التهبول: حلفة زرقاء كثيفة منتظمة الكروماتين. نقطة حمراء واحدة مدورة طقة الحجم. |  | (دور موجود كثيراً) التهبول: حلفة زرقاء غير منتظمة شمسية بدءاً الكروماتين: نقطة حمراء واحدة أقرب إلى الكثر. | التهبول: حلفة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: مدورة مكثرة زرقاء جداً مع بعض جسيمات من الصباغ البني. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة كبيرة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |
| التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |  | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. | التهبول: كيرة زرقاء غير منتظمة (أحياناً مقسمة إلى 2 أو 3 أو 4)؛ جسيمات صغيرة من صباغ بي برتقالي. الكروماتين: نقطة حمراء واحدة. |

(I) إذا وُجد 10 طفيليات أو أكثر بعد عد 200 كرية بيضاء تُسجَّل النتائج على استمارة التسجيل

مُقدَّرة بعدد الطفيليات/200 كرية بيضاء؛

(II) إذا كان عدد الطفيليات 9 أو أقل بعد عد 200 كرية بيضاء يُستمرُّ بالعد حتى الوصول إلى 500 كرية

بيضاء ثم يُسجَّل عدد الطفيليات/500 كرية بيضاء.

بعد الإجراء (I) أو (II) تُستعمل صيغة رياضية بسيطة فيضرب عدد الطفيليات بـ 8000 ثم يُقسم الرقم الحاصل على عدد الكريات البيضاء (200 أو 500) فيكون الناتج هو عدد الطفيليات/مكلم من الدم. من أصول الممارسة السوية أن تُعدّ كل الأنواع الموجودة وأن تُعدّ وتُسجل بشكل منفصل عرسيات gametocytes المتصورة المنجلية والطفيليات غير الجنسية، وهذا ملاحظة هامة خصوصاً عند مراقبة الاستجابة للأدوية المبيدة للمُتَقَسِّمات التي لا تُتَوَقَّع أن تكون لها أي تأثير على العرسيات.

(عدد الطفيليات المعدودة $\times 8000$ / عدد الكريات البيضاء) = عدد الطفيليات/مكلم من الدم
مثال:

إذا كانت الكريات البيضاء المعدودة 200:

(50 طفيلي $\times 8000$ / 200 كرية بيضاء) = 2000 طفيلي/مكلم من الدم

إذا كانت الكريات البيضاء المعدودة 500:

(5 طفيليات $\times 8000$ / 500 كرية بيضاء) = 80 طفيلي/مكلم من الدم

2. هناك طريقة أبسط لعد الطفيليات في أنامل الدم الفنية هي استعمال جملة إشارات +، وهذه الجملة أقل قبولاً - على أية حال - ويجب أن تُستعمل فقط عندما لا يكون من الممكن إجراء طريقة عد الطفيليات/مكلم من الدم الأكثر قبولاً، وتُستعمل في هذه الجملة راموز code ما بين إشارة واحدة وأربع إشارات من إشارات +:

+ = 1-10 طفيليات بكل 100 مساحة للعلم الثخين

++ = 11-100 طفيلي بكل 100 مساحة للعلم الثخين

+++ = 1-10 طفيليات بمساحة واحدة للعلم الثخين

++++ = أكثر من 10 طفيليات بمساحة واحدة للعلم الثخين

لذا كرى: تُستعمل شرائح نظيفة وأنامل ثخينة محصورة جيداً وملونة جيداً من أجل الاستعراض الصحيح وعد الطفيليات المُقَوَّل عليه.

ملاحظة: إن المرمى الذي تكون كثافة الطفيليات لديهم مرتفعة جداً (أكثر من 10 طفيليات بمساحة واحدة للعلم الثخين) يحتاجون لمعالجة مستعجلة، ولذلك عند كشف كثافة مرتفعة للطفيلي تُذكر النتيجة بشكل واضح في التقرير وترسل فوراً إلى طبيب المريض.

تسجيل النتائج

إذا كانت نتيجة فحص أنامل الدم الملونة إيجابية، يُعَيَّن:

- نوع الطفيلي الموجود؛

- دور نماء الطفيلي؛

- كثافة الطفيلي.

إن أنامل الدم المصغرة على المتصورة البيضوية والمتصورة البسيطة قد لا تحتوي سوى على القليل من الطفيليات ولذلك نحتاج لوقت أطول للفحص بالمجهر، يَبْدَأُ أنه من الضروري تمييز النوعين إذ أنهما يمكن أن يعاودا الظهور في الدم دون عودة العدوى. يحتاج المرمى المصابون بعدوى المتصورة البيضوية أو المتصورة الشبكية إلى معالجة إضافية لاستئصال الأدوار الكبدية لهذه الطفيليات.

يمكس أن يؤوي المريض أكثر من نوع واحد من طفيليات الملاريا في الوقت ذاته (مثلاً: المتصورة المنجلية والمتصورة الوبائية أو المتصورة المنجلية والمتصورة الشبكية).

إذا كانت النتيجة سلبية فتُسجل "لم تُكشَف طفيليات".

3.7.4 داء المثقبيات trypanosome spp.

يحدث داء المثقبيات في جنوبي وغربي إفريقيا حيث يُنْزَف باسم مرض النوم، وفي أمريكا الوسطى والجنوبية حيث يُدعى داء شاعاس.

داء المثقبيات الإفريقي

يحدث داء المثقبيات الإفريقي بثلاثة أدوار

- الطور الحاد؛

- طور وجود الطفيليات في الدم؛

- الطور العصبي.

بعد 2 أو 3 أيام من لدغة دبابه التسي تسي المصابة بالعدوى تظهر قرحة في موضع الحفن، وتحتفي خلال 2-3 أسابيع. ثم المثقبيات يجرى الدم من موضع القرحة ويعاني المريض من حمى متقطعة وغير منتظمة، وتكون الأعراض الأكثر شيوعاً للدور الأول أو الحاد هي الصداع، والأرق، وألم في المفاصل والعقد اللمفية الخلفية لرقبة، وتورم الأجفان والمفاصل، وفقد الوزن والحكة الشديدة المعصمة وخاصة في منطقة عظم القص. ويسبب غزو الجهاز العصبي المركزي التهيّجية، والندل، والأرق، وأخيراً الصداع الشديد ونعيم الرؤية، بالإضافة إلى النوب الصرعية، والظواهر الذهانية، والتعاس، والتوأم النفسي والغيوبة. لداء المثقبيات الناجم عن لدغة البرودة المصابة مساقط بطي، ومزمن، إذ يمكن أن يمر أسابيع أو أشهر بين الدورين الأول والثاني وقد تنقصي أشهر أو سنوات بين الدورين الثاني والثالث. ويتبع داء المثقبيات الناجم عن المثقية البروسية الروديسية مساقاً أكثر حدة وتكون الأدوار أقل وضوحاً، وقد يسبب الموت خلال أشهر قليلة، كما تكون المضاعفات القلبية أكثر تواتراً في داء المثقبيات الناجم عن المثقية البروسية الروديسية ويموت بعض المرضى قبل الوصول إلى الدور العصبي.

مصادر العدوى وطُرز الانتقال

ينتقل داء المثقبيات الإفريقي بذياب التسي تسي (أنواع الالاسنة Glossina) ويكون البشر هم المستودع الرئيسي للعدوى، وقد تؤوي الخنازير والكلاب وربما أنواع حيوانية أخرى الطفيلي ولكن دورها في نشر المرض يكون ثانوياً. تحدث السراية عندما يتبع ذباب التسي تسي دم البشر أو الحيوانات المصابة بالعدوى.

فحص رؤشات العقد الرقية لعمرى المثقبيات البروسية الغامبية والروديسية

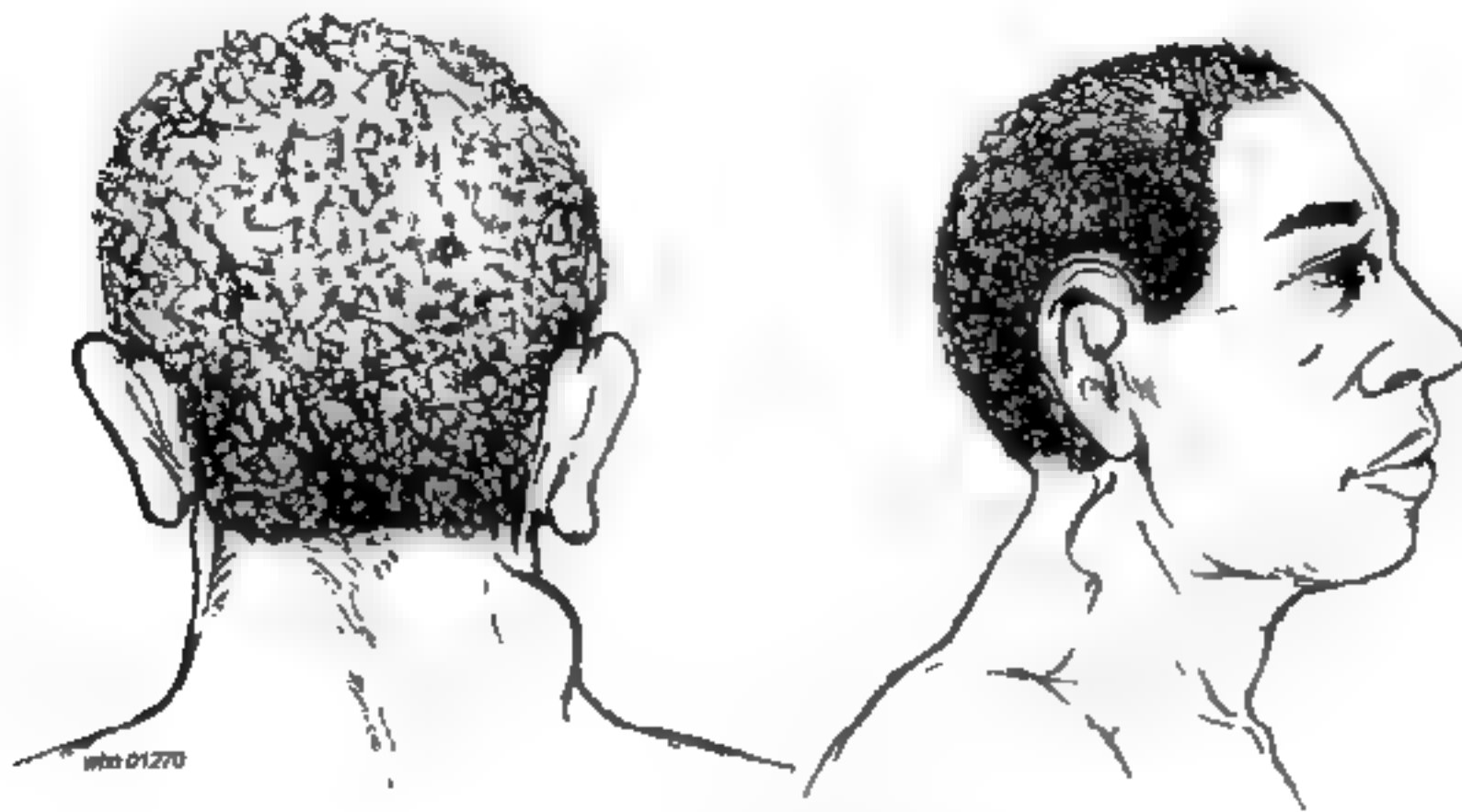
تشاهد المثقبيات في العقد اللمفية في الطور المبكر، خلال 2-3 أسابيع من العدوى، وتحتفي من العقد بعد 2-6 أشهر. وفي الطور المتأخر قد تصيب بالعدوى الجملة العصبية المركزية. إن الطريقة المعيارية لتشخيص داء المثقبيات الإفريقي هي الطور المسكر هي البحث عن المثقبيات في الرؤشات المأخوذة من العقد اللمفية الرقية المتضخمة.

المبدأ

تؤخذ قطعة من السائل من العقدة اللمفية بواسطة إبرة وتفحص على العور كمنحصر رطب، فتسهل رؤية المثقبيات تلك الحيوانات الأولية المتحركة ذوات السياط تحت المجهر.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح
- ساترات
- إبرة (لمحفن الجلدي) من مقياس 25 ح.
- محقنة بسعة 5 أو 10 مل (كلا المحقنة والإبرة يجب أن تكون جافة تماماً).
- صبغة اليود.
- إيثانول 70%.
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).



الشكل 141.4 إيجاد العقدة اللمفية المصابة بالعدوى بالخصيات

الطريقة

إيجاد العقدة اللمفية

توجد العقد اللمفية المبحوث عنها ضمن سلسلة العقد الرقية الموجودة في العُق، وينبغي تَلَفُّس كلا الجانبين الأيمن والأيسر للنتق من أسفل الرقبة إلى الأذنين.

تكون العقد المصابة وازمة وتؤلف كتلة مدورة بقطر 2-4 سم (الشكل 141.4)، وهي مرنة وترلق تحت الجلد، وتُتدي مقاومة قليلة للضغط، ولا تصبح قاسية (فيما عدا الحالات المزمنة).

أخذ العينات

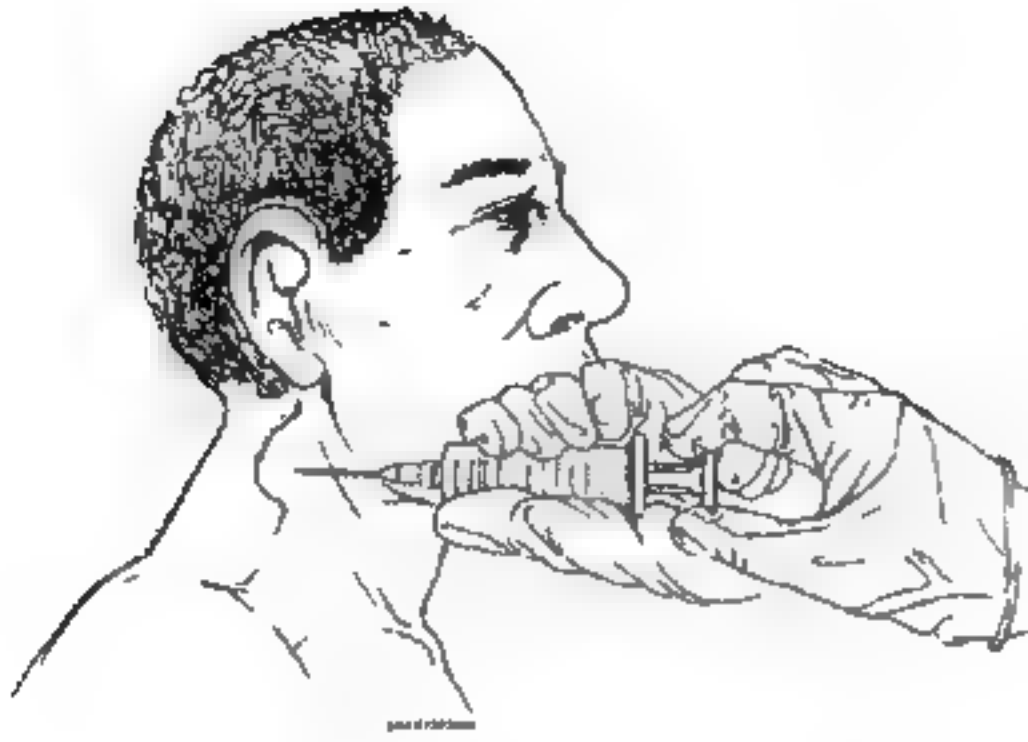
1. يُطلب إلى المريض أن يجلس، ويُظهر الموضع المُنتقى على العنق بالإيثانول.
2. تَمَسك العقدة اللمفية باليد اليسرى بين الإبهام والسبابة بحيث تبارز (الشكل 142.4)، مع المحافظة على الدثانة.
3. تَمَسك الإبرة بثبات بين الإبهام والسبابة وتُدخل الإبرة عمودياً على العقدة إلى مركزها (الشكل 143.4)، فيثقب الجلد أولاً ثم يُحترق مركز العقدة. يجب تجنب المساس بالأوردة الوداجية أو الشرايين الساتية.
4. تُدلك العقدة بلطف بيد الماحص اليسرى.
5. وبعدها اليسرى تُدور الإبرة في كلا الاتجاهين (الشكل 144.4).
5. سوف يَنز سائل العقدة إلى داخل الإبرة، ويجب أن تستغرق العملية حوالي دقيقة واحدة.



الشكل 143.4 إدخال إبرة إلى العقدة اللمفية



الشكل 142.4 جعل العقدة اللمفية تبارز.



الشكل 145.4 أخذ عينة من السائل من العقدة اللمفية



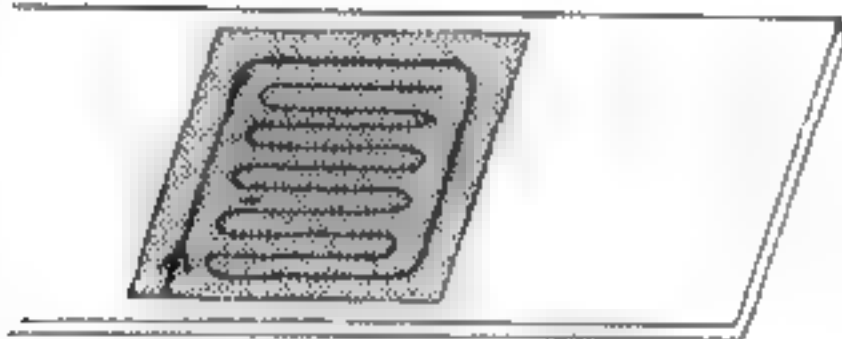
الشكل 144.4 تميل الإبرة في الجاهين.

6. توصل الإبرة بالمحفقة والتي يكون مكبستها مسحوباً إلى الخلف، ثم يُدفع المكبس بلفظ إلى نصف مساره لإفراغ قطرة من السائل العقدي الذي تحتويه الإبرة فوق شريحة (الشكل 145.4).

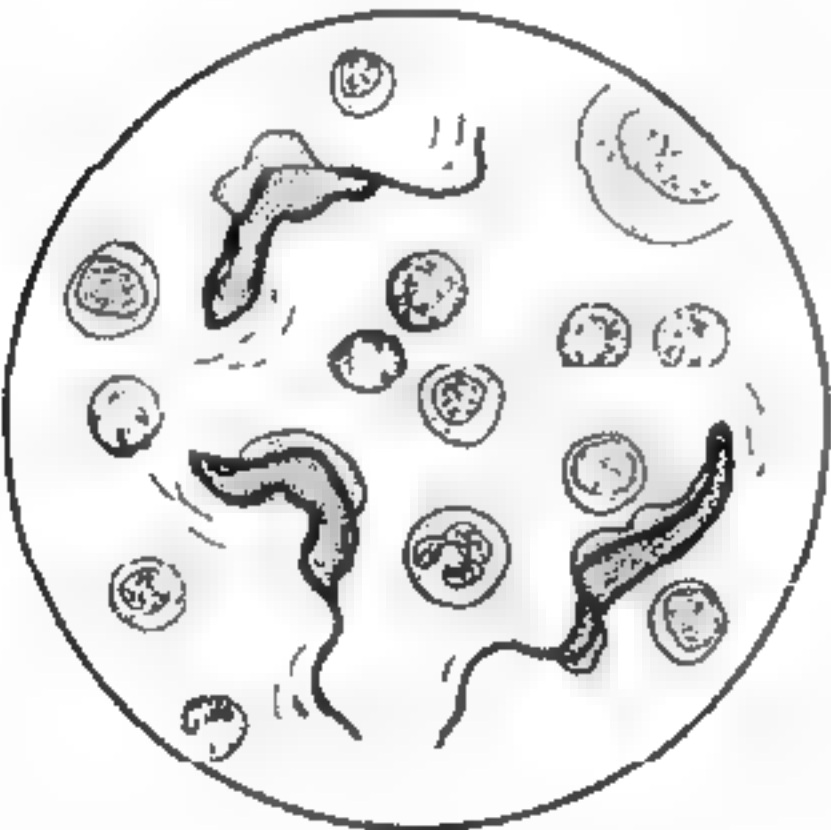
الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة بالمجهر باستعمال الشيعة 10× ثم الشيعة 40×. يُخلَق حجاب قرحية المكثفة بشكل كافٍ لإعطاء صورة واضحة. يُنظَر حتى تتوقف تيارات الحملان في سائل المحضر، فمن غير الممكن رؤية حركة المنقبيات بين الخلايا المتحركة.

يُبدأ الفحص بفحص محيط المحضر قرب حوافي الساترة - كما يبدو في الشكل -146.4 إد تميل المنقبيات إلى أن تشق طريقها نحو الحوافي، ثم يجري فحص بقية المحضر. يحتوي المحضر على كريات حمراء وكريات بيضاء، وتكون المنقبيات بطول حوالي 20 ميكرومتر وهي محصورة غالباً بالكريات التي تهتز وتصطرب بحركة سباط المنقبيات (الشكل 147.4).



الشكل 146.4 فحص عينة العقدة اللمفية تحت المجهر



الشكل 147.4 مظهر المنقبيات في محضر العقدة اللمفية

استعراض المنقبية البروسية الغامبية والمنقبية الوديسية في أفلام الدم المبدأ

إن المنقبيات التي تسرد إلى أنواع المنقبية البروسية تكون في الدم:

- في المحصرات الرطبة.
- في الأفلام الشبكية بعد التلوين.
- بعد التركيز بالتسبيل المتكرر.
- في الاختبارات المصلية.

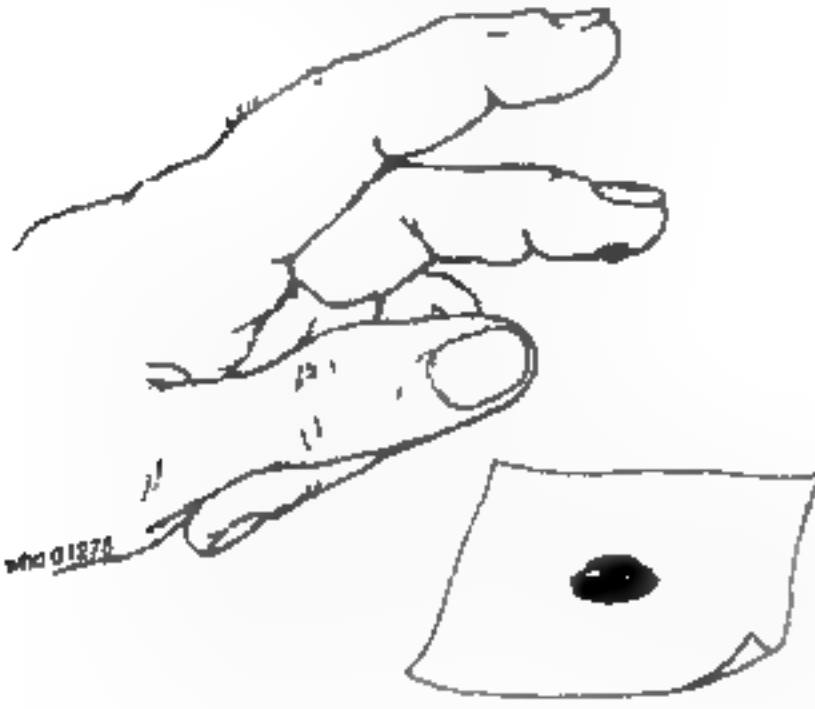
ملاحظة هامة: في داء المنقبيات الإفريقي تظهر المنقبيات في الدم دورياً لمدة بضعة أيام وخصوصاً في غضون الأشهر الثلاثة الأولى من المرض ولا سيما أثناء هجمات الحمى.

الفحص المجهرى للدم الشعيري

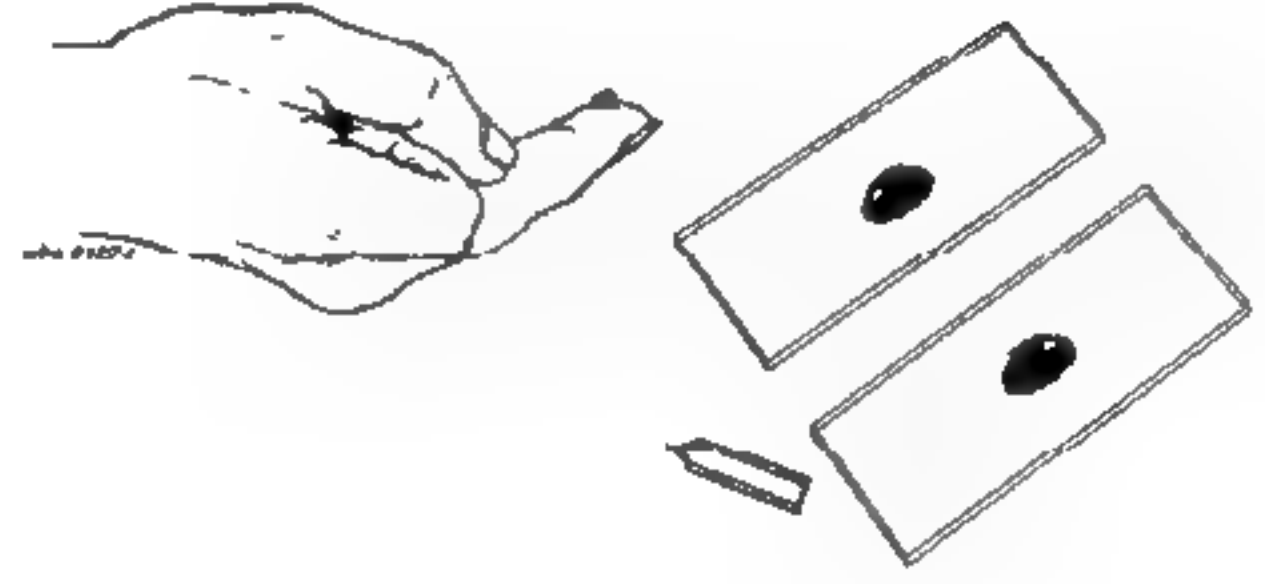
المواد والكواشف

● مجهر

● شرائح



الشكل 149.4 أخذ عينة دم شعري على ورق الترشيح



الشكل 148.4 أخذ عينة الدم الشعري على كل من الشريحتين.

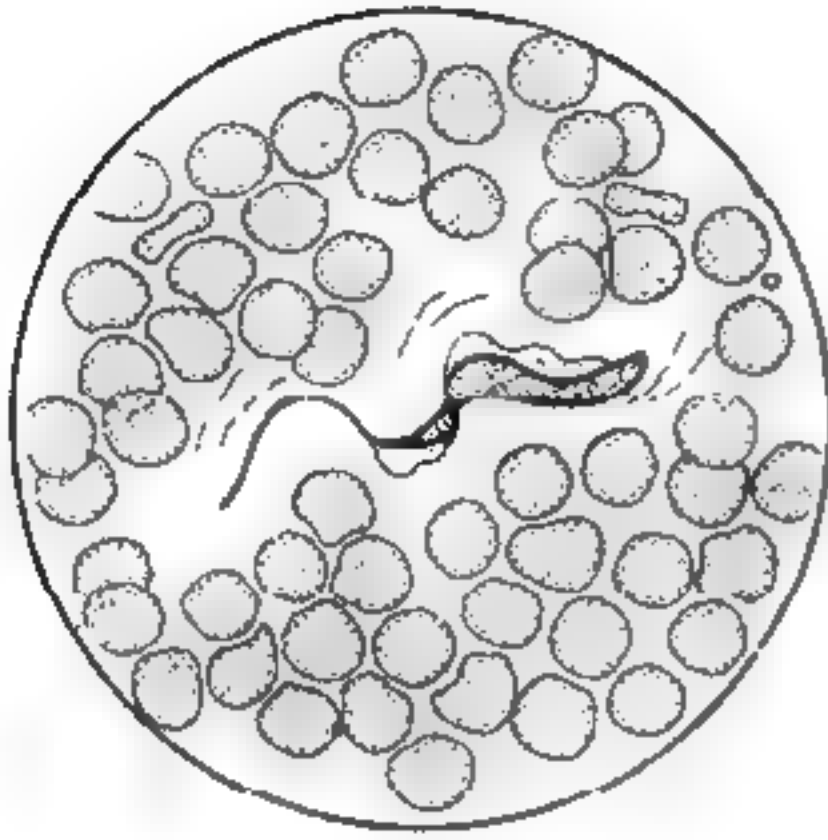
- سائرات
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- ملون عيمزا (الكاشف رقم 29) أو ملون فيلد (الكاشف رقم 25).
- ماء مشروب باهاء 7.2 (الكاشف رقم 15). • إيثانول 70%
- واحرات دموية
- أوراق ترشيح

الطريقة

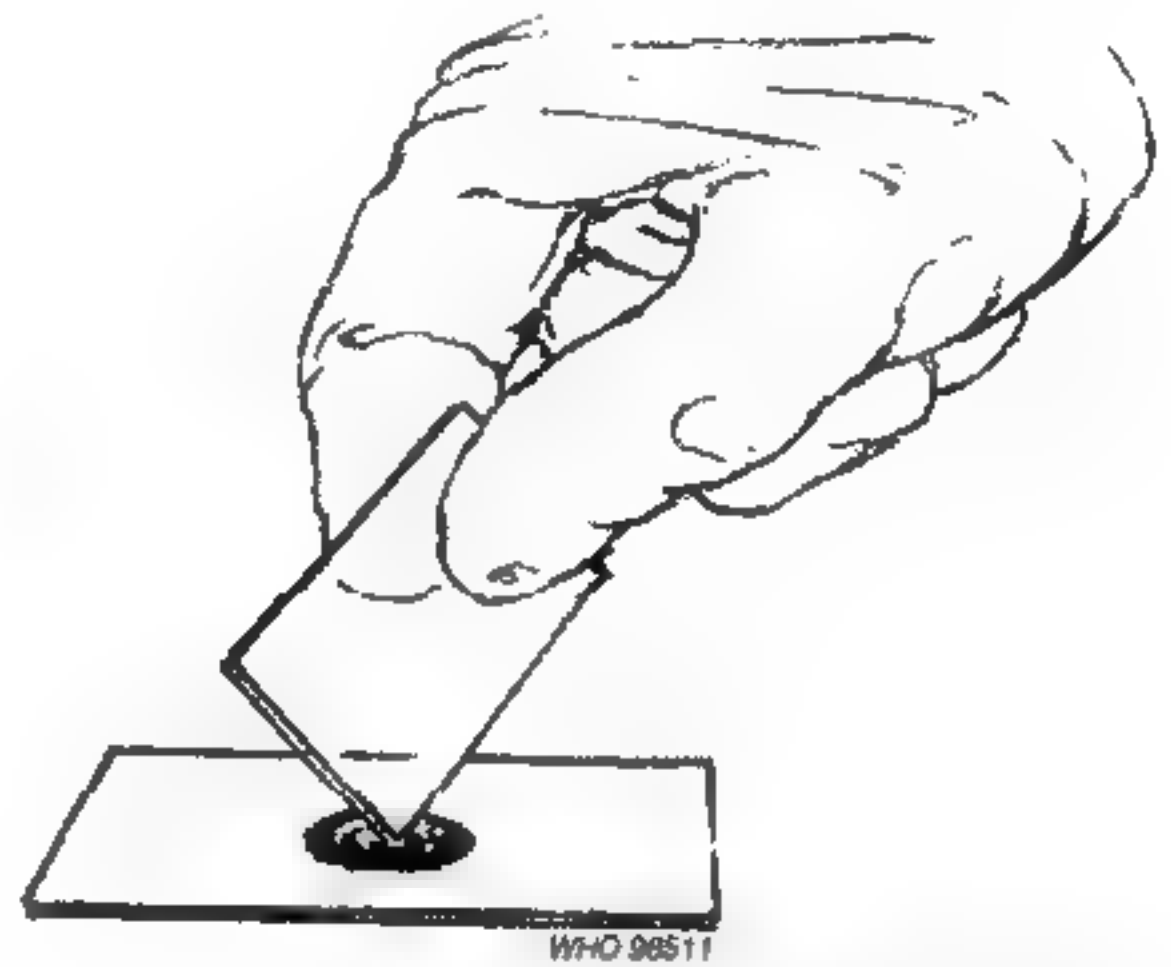
1. يُعقم رأس الإصبع الوسطى ثم يؤخذ بالواحدة، وتُمسح القطرة الأولى من الدم بورقة الترشيح ثم تؤخذ قطرتان من الدم (الشكل 148.4):
قطرة على شريحة أولى؛ - وقطرة على شريحة ثانية.
2. تؤخذ قطرتان من الدم على قطعة من ورق الترشيح (الشكل 149.4)، وتترك حتى تجف.
3. على الشريحة الأولى توضع قطرة واحدة من محلول كلوريد الصوديوم إلى جانب قطرة الدم.
4. يُمزج بواسطة زاوية شريحة (الشكل 150.4)، ويُغطى المربع بساترة.
4. يُغرس الدم على الشريحة الأخرى، لعمل فلم ثخين (ص 174).
- يُلَوَّن بمِلون غيمزا (ص 175) أو ملون فيلد (ص 177).
- ملاحظة: يجب أن تُلَوَّن أفلام الدم وتُفحص على الفور بعد أخذ عينات الدم إذ أن المثقيات تتحلل وتتلاشى خلال بضعة ساعات.

الفحص المجهرى

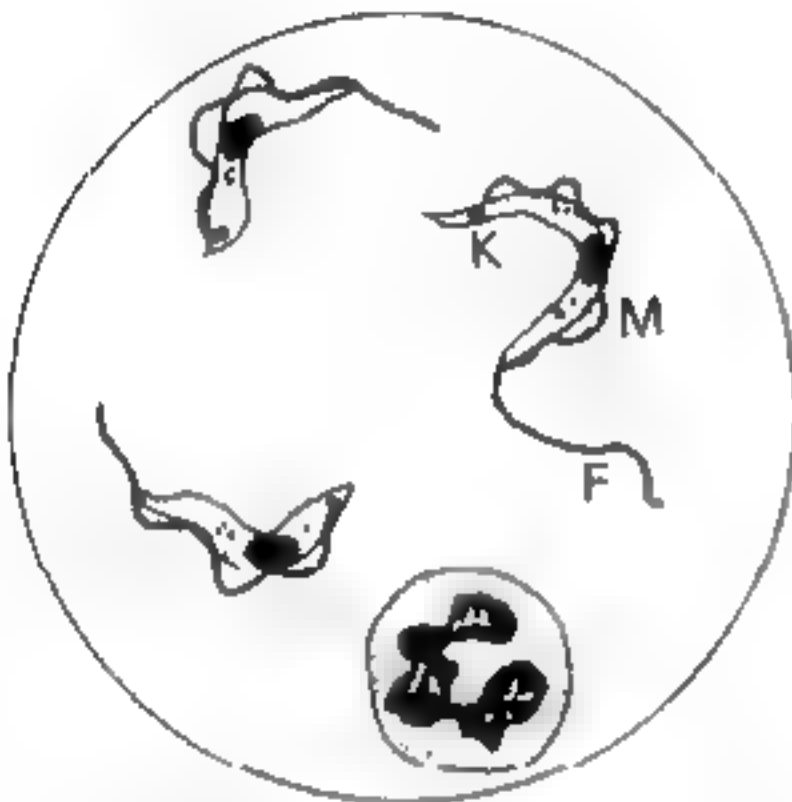
- فحص المحضر الرطب: تُفحص الشريحة الأولى (ذات المحصر الرطب) بالمجهر بواسطة الشيئية 40x مع إنفاص فتحة المكثفة.
- تفحص حوافي النطاخة في البدء. ويبحث عن وجود أي حركة بين الكريات الحمراء، لأن المثقية تزيد الكريات من طريقها يتوسطها عندما تتحرك قُدماً.
- يتم التأكد من أن الكائنات الحية المشاهدة هي مثقيات:
- الطول: 15-25 ميك (2-3 كريات حمراء).
- العرض: 3 ميك (نصف كرية حمراء).
- الشكل: يشبه سمكة متطاولة.
- التحرك: تتحرك المثقيات قُدماً بسرعة وتغوص كالنعال، ويكون لها عشاء متموج يتأرجح من سوط متحرك عند النهاية الأمامية (الشكل 151.4).



الشكل 151.4. مظهر الطعفيات في محضر رطب.



الشكل 150.4. مزج المحلول الملحي والدم باستخدام شريحة.



الشكل 152.4. مظهر الطعفيات في فلم الدم النعير الملون.
F السوط، K مشأ الحركة،
M. الغشاء المتموج

يسعى عدم الخلط بين المثقيات وبين المكروملياريات التي تكون أكثر بكثير (100-300 مكّم أو 10-40 كرة حمراء).

فحص الأفلام النخية: يسعى أن تُفحص أفلام نخية دائماً حتى ولو ظهر أن فحص المحصر الرطب إيجابي، وذلك للتأكد من أن الأحياء المتحركة التي شوهدت هي مثقيات. يتشابه مظهر المثقيات البروسية العامة والمثقيات البروسية اليرودية في المحضرات الملونة (الشكل 152.4).

الطول: 15-25 مكّم.

الهيولى ررقاء شاحبة.

النواة: نواة مركزية كبيرة حمراء تملون بالأرجواني المحمر.

الخبيات: جسم أحمر مكثز واحد في النهاية الخلفية، وهو منشأ الحركة.

الغشاء المتموج: وردي محمر يبدأ من منشأ الحركة.

السوط: وردي يتبارز 5 مكّم إلى ما بعد الغشاء المتموج.

إذا كان الاختبار سلبياً في الشريحتين تعاد الاختبارات خلال سبعة أيام متتالية.

تُرسل قطرة مخففة من الدم على شريط من ورق الترشيح إلى مختبر مرجعي للمنعيات لاختبار تحري العلوبولين المناعي (IgM) والأجسام النوية.

طريقة التركيز باستعمال الدم الوريدي

المواد والكواشف

- ماهر
- شرائح
- سائرات
- مبددة كهربائية أو منفة مكروهماتوكريت
- أنابيب تسيذ محروطة ذات علامة عند السعة 10 مل.
- محصر باستور.
- محلول السيترات الثلاثية الصوديوم 3.2% (الكاشف رقم 60).

الطريقة

1. يوضع 1 مل من محلول السيرات الثلاثية الصوديوم في أسوب تنبذ محروطي.
2. يؤخذ 9 مل من الدم الوريدي ويضاف إلى السيرات الثلاثية الصوديوم (أي تملأ الأسوب حتى العلامة 10 مل).
3. يمزج ويتبذ الأسوب بقوة نابذة 3000 جاذبية مدة ثلاث دقائق.
4. تُسحب كل طبقة البلازما الطافية وكذا طبقة الكريات البيضاء فوق راسب الكريات الحمر، ثم يُنخ السائل الطافي في أسوب آخر (الأسوب 2) ويتبذ بقوة نابذة 3000 جاذبية مدة خمس دقائق.
5. يُسحب كل السائل الطافي (الكن يُحتفظ براسب الأسوب 2).
6. يجمع السائل الطافي في أسوب ثالث (الأسوب 3)، ويتبذ بقوة نابذة 3000 جاذبية مدة 10 دقائق.
6. يُفحص راسب الأسوبين 2 و 3 بين شريحة وساترة بالمجهر.
- تظهر المتقيبات في راسب الأسوب 3 (وأحياناً في راسب الأسوب 2).

الطريقة البديلة

إذا توفرت منبذة المكروهيما توكريت فإنه يمكن أخذ الدم الوريدي أو الشعيري مع مصاد تحث بالأنابيب الشعرية للمكروهيما توكريت، وتكون طريقة الأخذ والفحص هي نفس ما تقدم بالسبة للمكروفيلاريات (ص 164). يمكن أن تُكشَف المتقيبات المتحركة - إن وجدت - في البلازما فوق طبقة الكريات البيضاء مباشرة، وتُسعمل أولاً الشبينة 10× مع إقصاء فتحة المكثفة لكشف أي حركة ثم تُسعمل الشبينة 40× لرؤية المتقيبات بوضوح أفضل.

اختبار داء المتقيبات بالتراص على البطاقة (CATT) لتحري داء المتقيبات الإفريقي
اختبار داء المتقيبات بالتراص على البطاقة (card agglutination trypanosomiasis test)
CATT هو اختبار مصلي يُستعمل لتشخيص داء المتقيبات الإفريقي.

المواد والكواشف

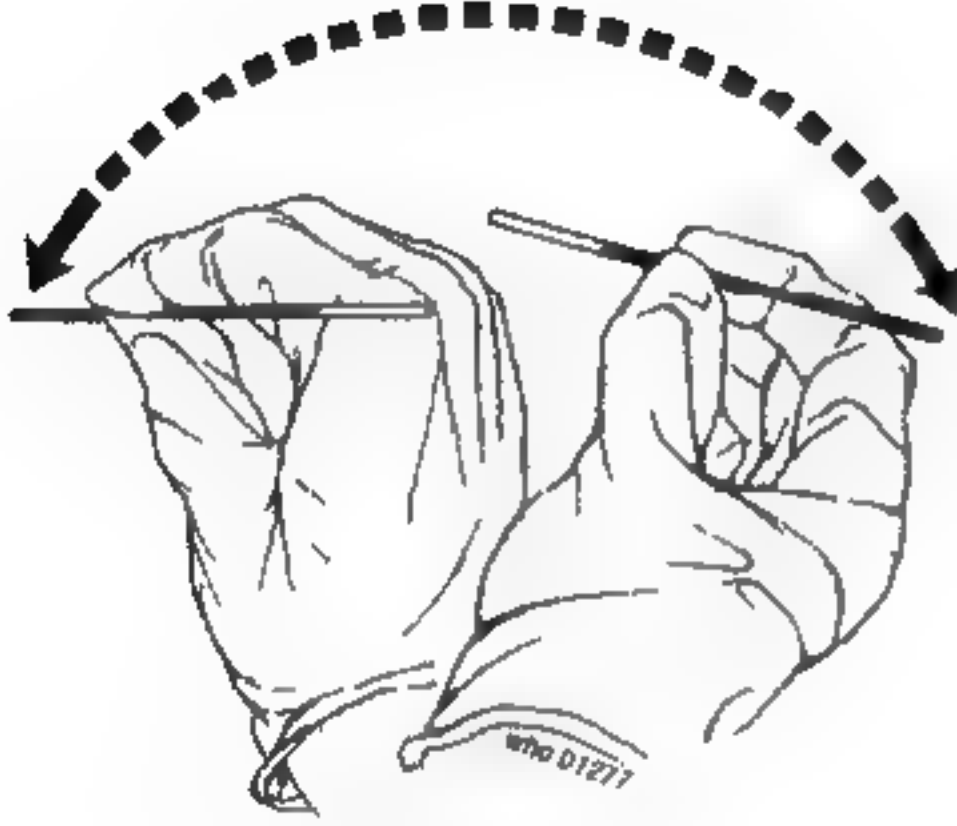
- مرطبان
- عارم ورقية أو من القماش
- قصبان زجاجية للمزج
- قوارير قطارة موزعة
- بصلات مطاطية لأنابيب المكروهيما توكريت
- عناقن سعة 2.5 مل مع إبر
- واحرات دموية
- أنابيب مكروهيما توكريت حاوية على الهيارين
- بطاقات اختبار
- حوامل لأنابيب المكروهيما توكريت (لحمل 10 أنابيب) مع غطاء
- ذؤارة يدوية أو كهربائية (220/12 فولط) مع غطاء
- مستعد مُعَد (محفف ومحمد)
- مصل شاهد إيجابي محفف ومحمد
- مصل شاهد سلبي محفف ومحمد
- دارئ لاستنشاء الكواشف

إن المواد والكواشف المذكورة أعلاه متوافرة تجارياً بشكل عتيده kit اختبار كافية لـ 250 اختباراً؛ ويجب قبل إجراء الاختبار تحضير المواد واستشياء مقدار الكواشف اللازمة لعمل اليوم، كما يجب قراءة التعليمات المرفقة في العتيده واتباعها بدقة.

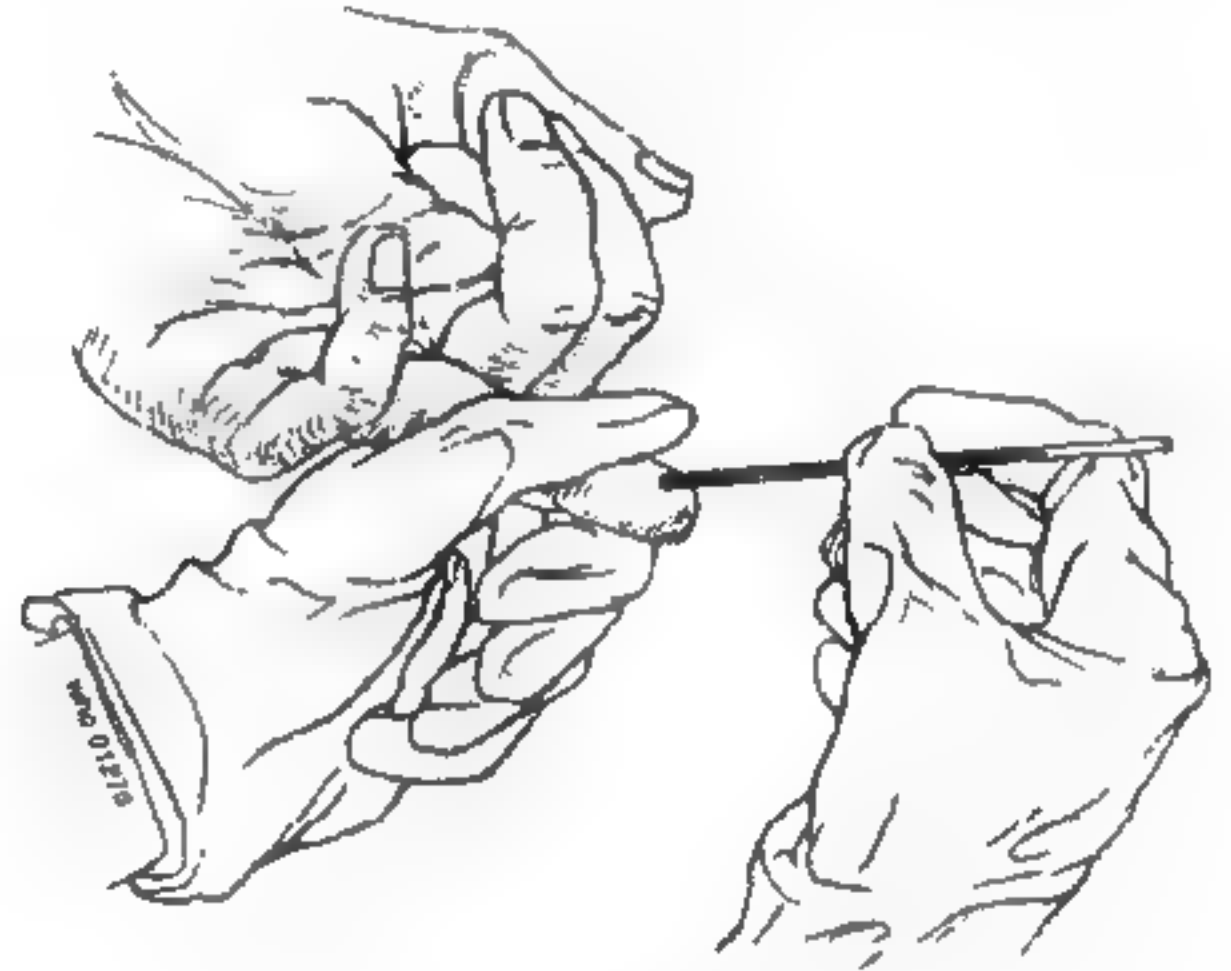
الطريقة

أخذ العينات

1. تستعمل واحدة دموية لعمل جرح وخز في الإصبع الأول أو الثانية أو الثالثة للمريض، ويجمع الدم في أنبوب هيماتوكريت (الشكل 153.4) بحيث يمتلئ إلى ثلاثة أرباعه.
2. يُدَوَّر الأنبوب على الفور بلفف بحيث يجري الدم من إحدى نهايتي الأنبوب إلى النهاية الأخرى (الشكل 154.4)، وتكرر هذه الحركة مرتين، وهذا يضمن أن الدم والهيارين أصبحا مخرجين معاً ويجمع العبة من التخلط في الأنبوب.

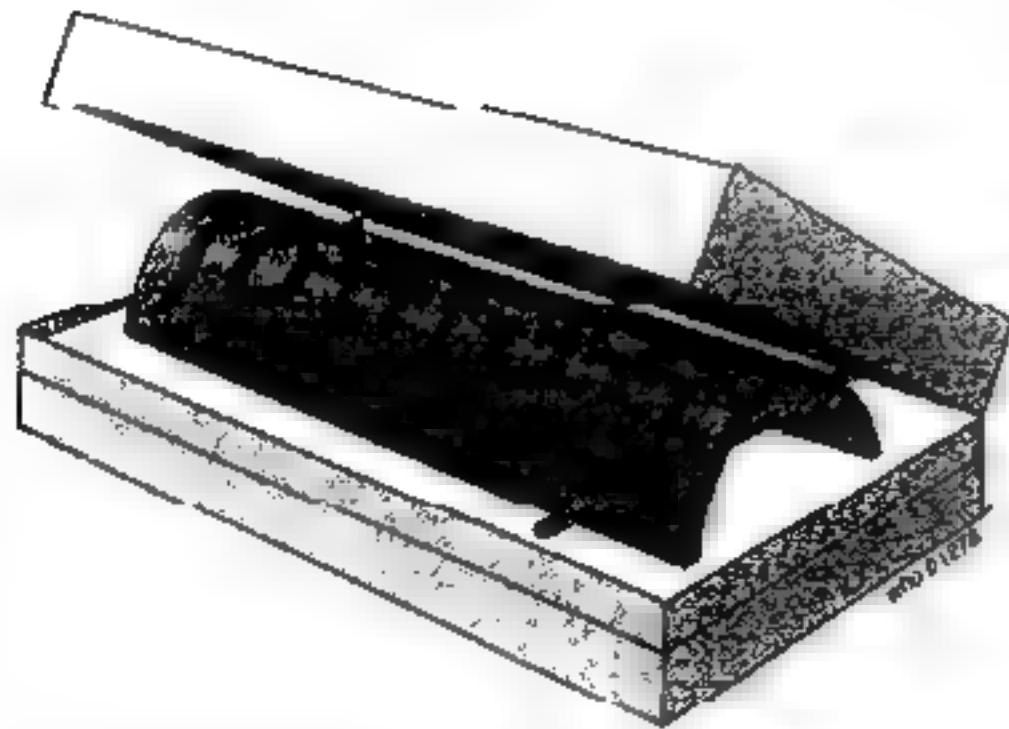


الشكل 154.4. تدوير الأنبوب لرج العبة



الشكل 153.4. أخذ عينة الدم باستخدام أنبوب المكرو هيماتوكريت.

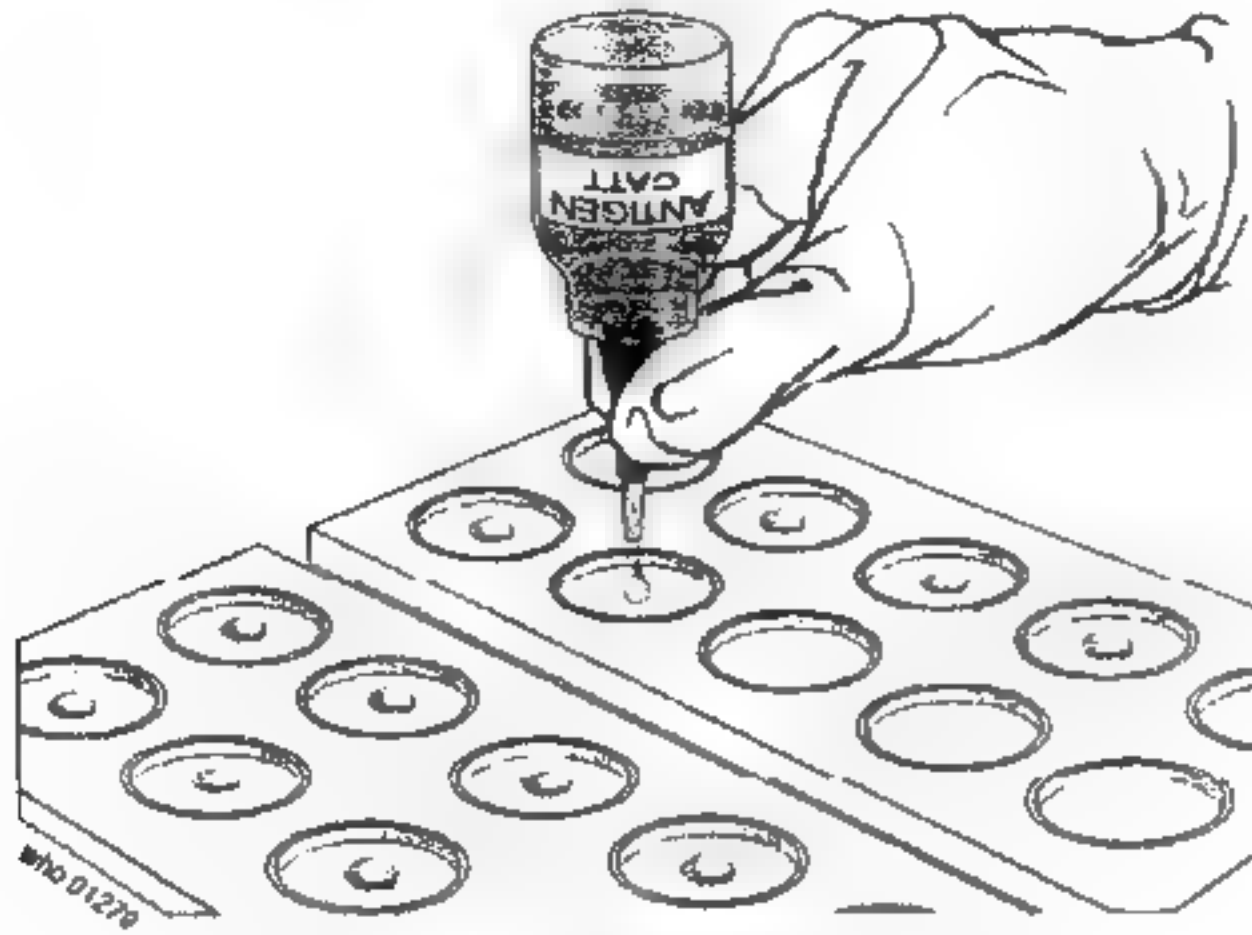
3. يوضع أنبوب المكرو هيماتوكريت في الحامل الخاص (مرفق مع العتيده؛ الشكل 155.4). رئيساً على الحامل يُغطَّى لأكثر ما يمكن من الـ 10. لتجنب العبارة ولمنع عينة الدم من الجفاف في الأنبوب. يكون الحامل أنابيب المكرو هيماتوكريت 10 شقوق مرقمة، ويجب التأكد من وضع الأنبوب الأول في الشق الأول، الملح... حالما يمتلئ الحامل يُنْزَل إلى الشخص الذي يجري الاختبار.



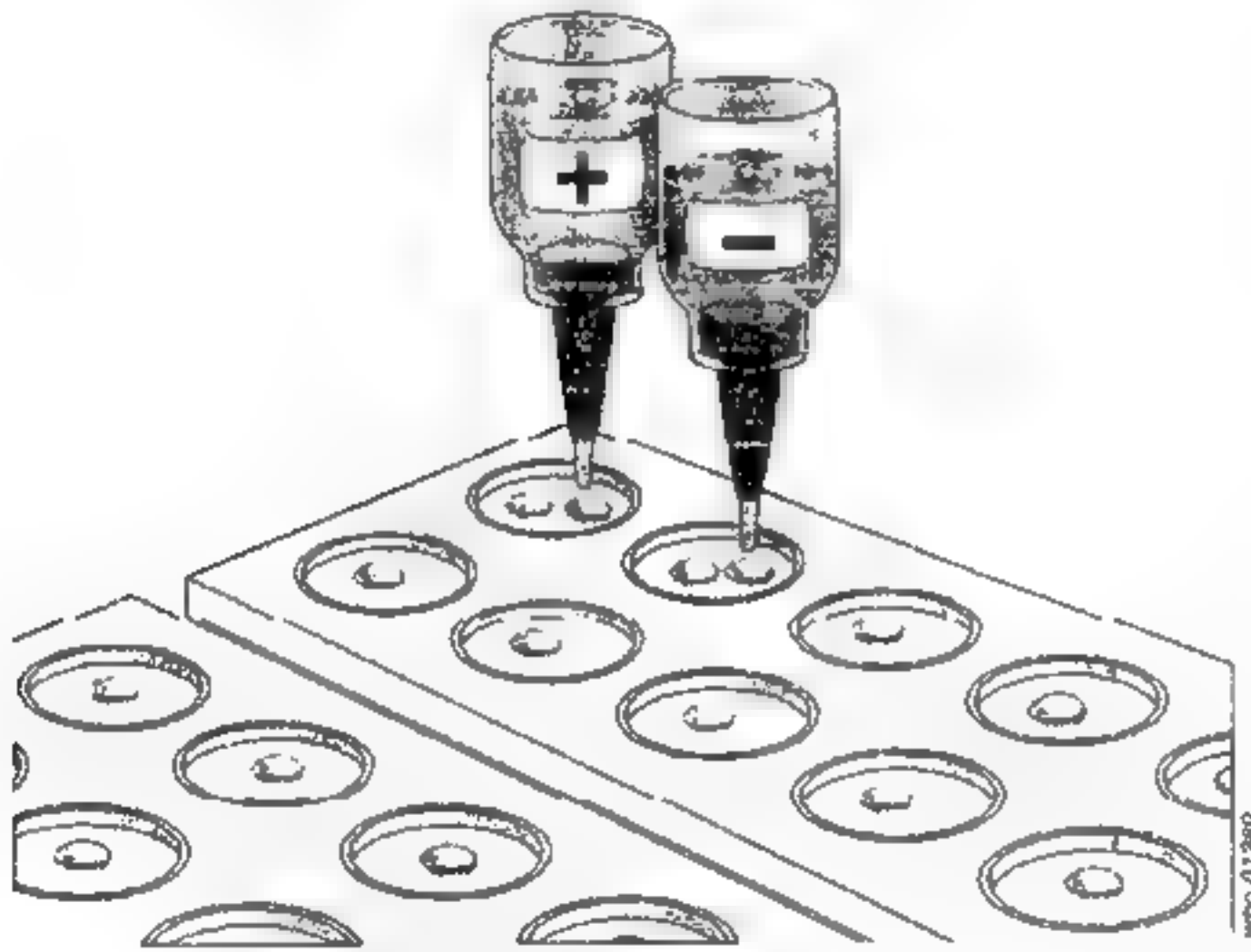
الشكل 155.4 حامل لأنابيب المكرو هيماتوكريت

إجراء الاختبار

1. تُحَضَّر بطاقتا اختبار، ويوضع قطره واحدة من المستصد المُشْتَبَّه في كل من الشري 1 و 2 لبطاقة الأولى وفي كل أبار البطاقة الثانية، وتُمسك القارورة بشكل عمودي للحصول، على قطرات مُعْتَرَة ثابتة (الشكل 156.4).
 2. تستعمل البطاقة الأولى للتحقق من جودة الكاشف فتوضع قطرة واحدة من الشاهد الإيجابي في الشري 1 و قطرة واحدة من الشاهد السلبي في الشري 2 (الشكل 157.4).
- ملاحظة: من الضروري إجراء ذلك مرة واحدة فقط لدى بداية كل يوم في المشح المبدئي.

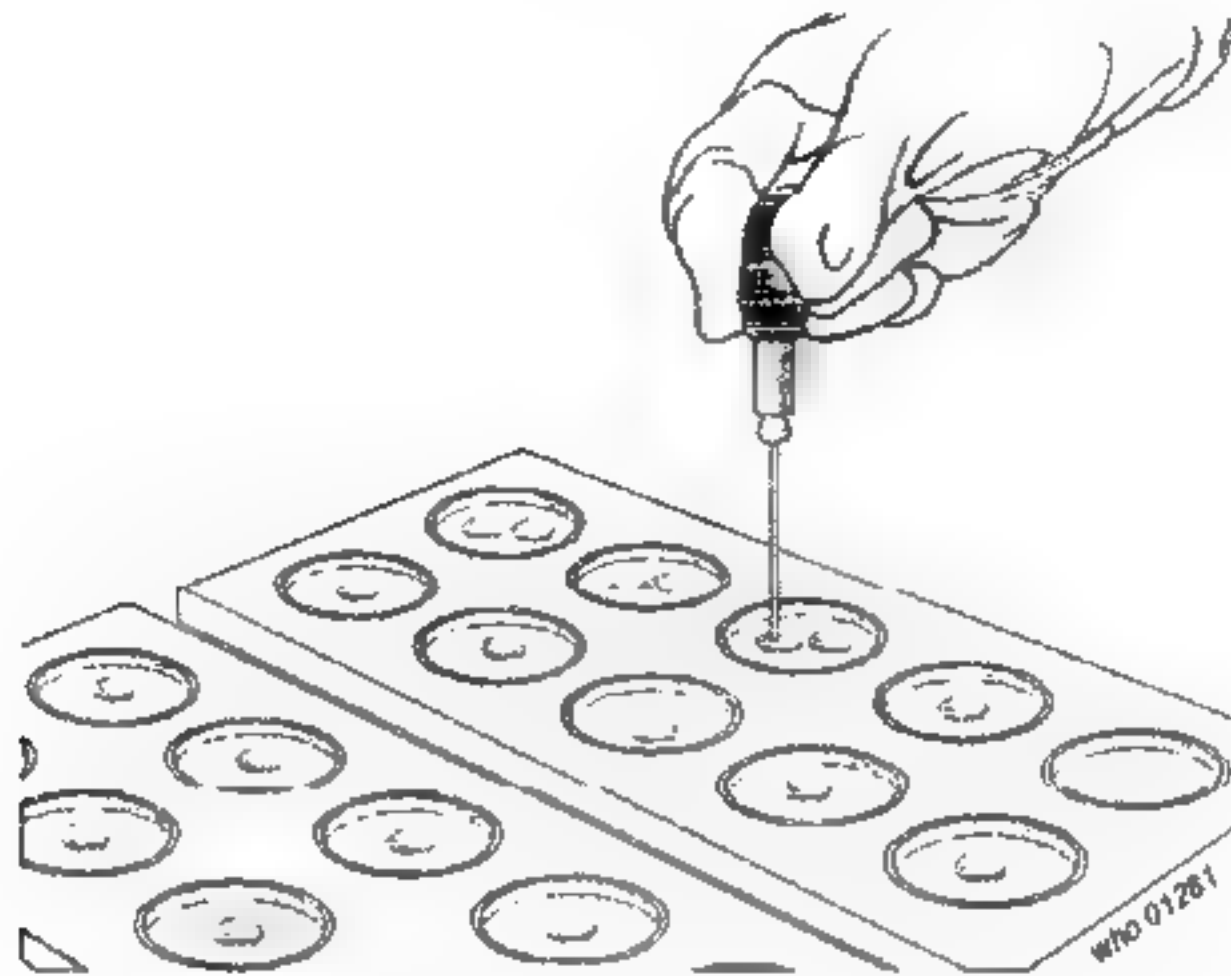


الشكل 156.4 وضع المستضد على بطاقة الاختبار

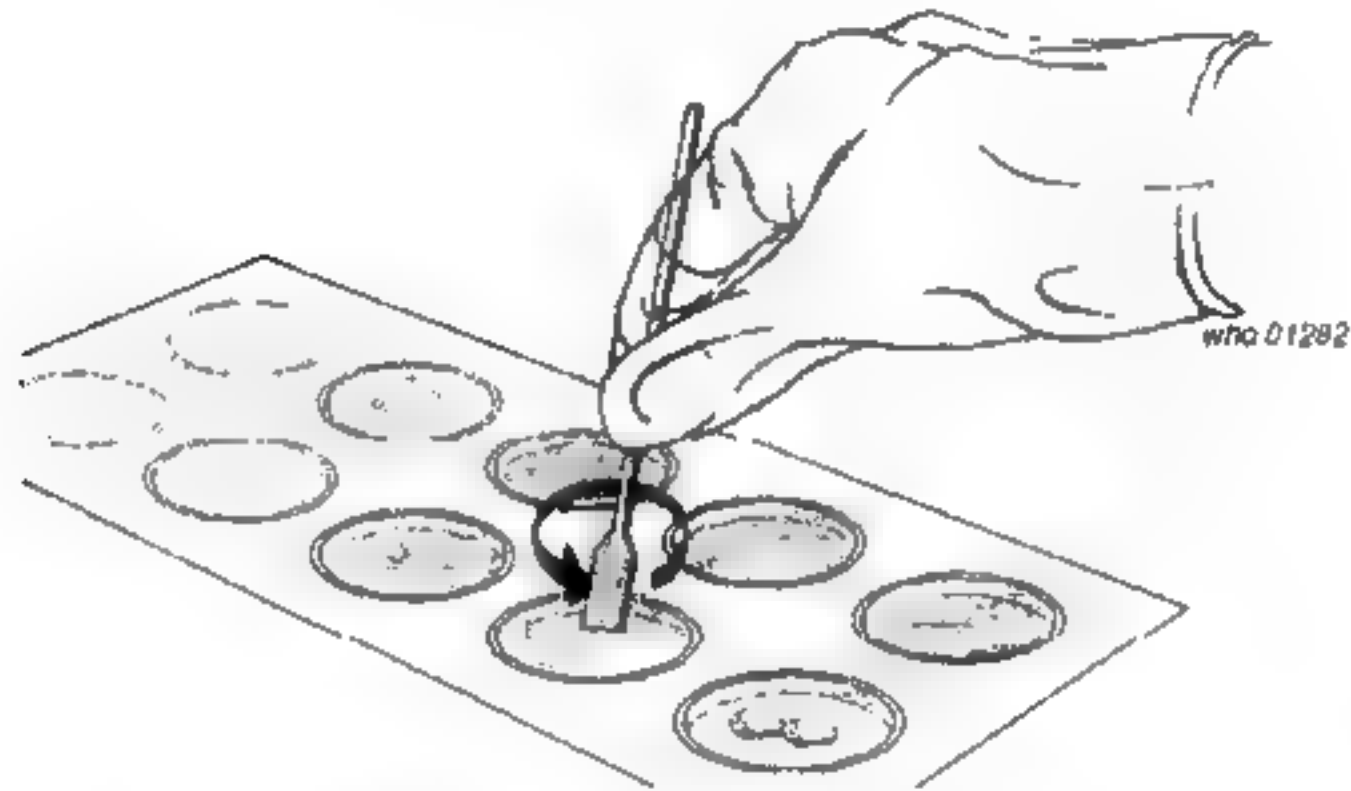


الشكل 157.4. تحضير الشواهد لاختبار داء الطليبات بالتراس على البطاقة CATT

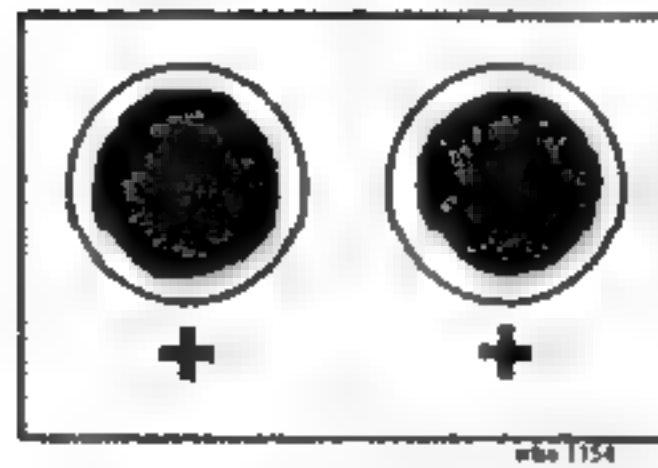
3. تُستعمل البطاقة الثانية لاختبار الدم المأخوذ فتوضع قطرة واحدة من الدم المأخوذ من أنبوب الميكروهماتوكريت الأول في البئر 1، ومن الأنبوب الثاني في البئر 2، الخ... (الشكل 158.4). يُرمى أنبوب الميكروهماتوكريت في مرطبان يحتوي على الماء مع مُنظف.
4. يستعمل قصيب تحريك لزج الكواشف في كل بئر للبطاقة الأولى والكواشف وعينات الدم في كل بئر للبطاقة الثانية، ويُعرض المريخ بحيث يغطي البئر (الشكل 159.4). يُستعمل قصيب تحريك مستقل لكل بئر أو يُنظف القصيب بقطعة من المناديل الورقية أو القماش دس كل 10 ثوانٍ وآخره - ثلوث المبيات.
5. توضع كلتا البطاقتين على الدوّارة وتُغطى ويوضع المؤقت على 5 دقائق، وإذا كانت الدوّارة يدوية يُتحقق من الوقت بساعة اليد. يجب أن تكون سرعة التدوير بطيئة (قوة نابذة حوالي 100 ج)، فإذا كانت سرعة التدوير سريعة جداً فستتفرّز لُزّات clumps عند حافة البئر أما إذا كانت سرعة التدوير بطيئة جداً فالتفاعل سيكون صعباً.
6. بعد 5 دقائق تُفحص الصفائح وتُسجل التفاعلات في كل بئر. ويجب الحيلولة دون حفاف ليعبات فإذا حفت أي عبة ينبغي إعادة الاختبار.



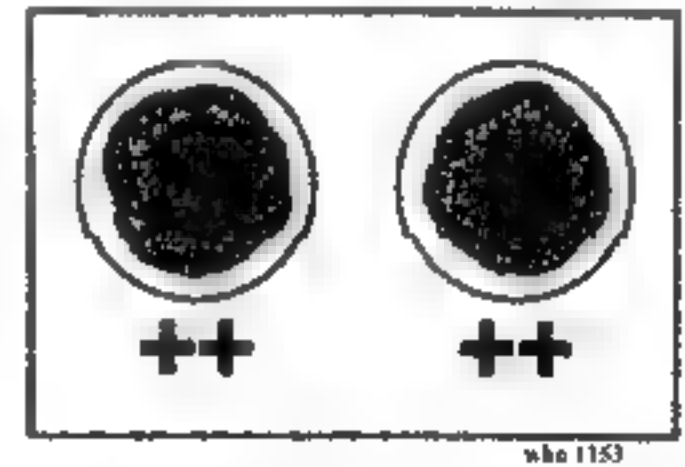
الشكل 4 158 وضع عينات المرضى على بطاقة الاختبار



الشكل 4 159. مرج العينات في كل بئر من بطاقة الاختبار



الشكل 4 161. التفاعل الإيجابي الضعيف
في اختبار داء المنقبيات بالتراص
على البطاقة CATT



الشكل 4 160. التفاعل الإيجابي بشدة
في اختبار داء المنقبيات بالتراص
على البطاقة CATT.

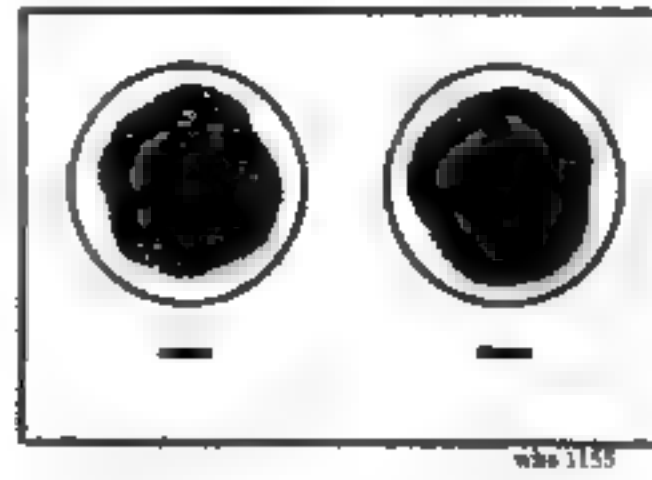
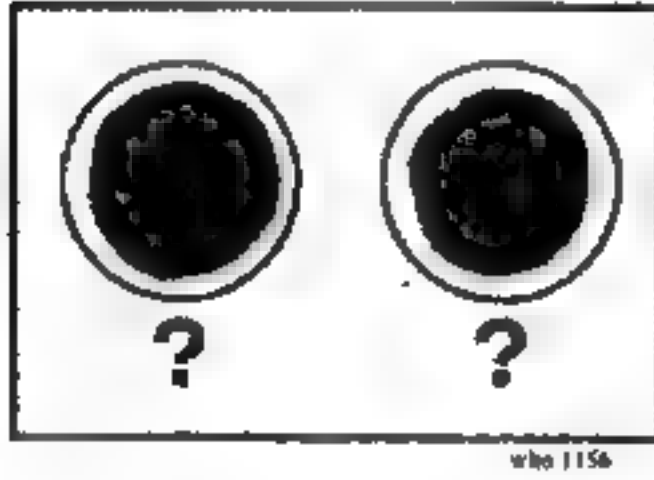
النتائج

التفاعلات الإيجابية (الشكل 4 160)

تُرى لُزّات صغيرة أو كبيرة من الجسيمات فوق كامل البئر أو تشكل حلقة حول حافة البئر.

التفاعلات ضعيفة إيجابية (الشكل 4 161)

تُفَرَّس لُزّات صغيرة جداً أو الجسيمات فوق كامل البئر أو تشكل حلقة حول حافة البئر. يُعاد الاختبار باستعمال المصل أو البلازما.



الشكل 163.4. التفاعل غير النوعي في اختبار داء المثقبيات بالتراص على البطاقة CATT.

الشكل 162.4. التفاعل السلبي في اختبار داء المثقبيات بالتراص على البطاقة CATT.

التفاعلات السلبية (الشكل 162.4).

لا يُرى تراص، إذ يبقى التفاعل متجانساً أو يكون أكثر قليلاً في المركز أحياناً.

التفاعلات غير النوعية (الشكل 163.4)

تُلاحظ حلقة جافة حول حافة البئر، أو تُرى نقاط صغيرة أو خيوط رقيقة.

هذا النمط من التفاعل هو سلبي عادةً، وإذا كان هناك أي شك حوله يُعاد الاختبار باستعمال المصل أو البلازما.

ملاحظة: تُستبعد أي كواشف تُستنفذت عبر سلسلة عند نهاية اليوم ما لم تكن قد وُضعت في الغلاية، وإلا فإنها لن تُحفظ وقد تعطي نتائج كاذبة إذا استعملت في اليوم التالي.

الاختبارات التشخيصية الأخرى لتحري داء المثقبيات الإفريقي

إضافة إلى الاختبارات الموصوفة أعلاه يمكن أن يُشخص داء المثقبيات الإفريقي أيضاً في المختبر بما يلي:

- فحص زخافات العنقبة المصغرة لتحري المثقبيات (ص 183)؛
- اختبار الدم المجفف المأخوذ على ورقة الترشيح من أجل تحري IgM والأصداد النوعية (ص 187)؛
- حقن عينات الدم المأخوذ على الهيبارين في الجردان أو العثران (في المختبرات المُتخصصة فقط)؛
- فحص بمادج السائل الدماغي الشوكي لتحري المثقبيات (المقرة 3.3.8، ص 259).

داء شاغاس

يصيب داء شاغاس الأطفال بشكل رئيسي ويتميز بحمى مرتفعة متقطعة أو مستمرة. يُبدي 50% من الأطفال تورماً أحادي الجانب للأجيمان (علامة رومانا)، وفي المناطق الأخرى من الجسم تحدث آفات بيديّة (أورام شاغاسية) مشابهة للدمامل بالقرب من موضع الحقن، ويمكن أن توجد وذمة متعممة لكامل الجسم، ويكون تصحّم الكبد شائعاً لدى الأطفال ولكنه لا يُرى غالباً لدى البالغين. قد ترافق الحمى بالتهاب العصل القلبي والتهاب السحايا، وتسبب عدوى السبيل الهضمي القوي، والإسهال. وكثيراً ما يمكن أن تمر العدوى الأولية دون ملاحظتها، ولكن العدوى الشديدة قد تكون مميتة.

يلبي الطور الحاد طوراً من العدوى الحفية (الطور غير المُحدّد)، وهذا الدور يتميز بمستوى منخفض لوجود الطفيليات في الدم وغياب الأعراض السريرية، ويمكن أن يدوم لفترة غير محددة أو قد يؤدي إلى الشكل المزمن المرض. كما أن هذا الدور يتميز بوجود أضداد نوعية يمكن كشفها بالاختبارات المصلية ولكن ليس لها علاقة بالأعراض السريرية.

يؤدي المرضى الذين يُعانون من الشكل المزمن للمرض علامات القصور القلبي، وغالباً ما تكون الشفوذات في مخطط كهربية القلب ظاهرة رغم أن الأعراض السريرية عابثة؛ وقد ينمي كليا مرضى الشكل المزمن للمرض أنهم معرضوا للشكل الحاد ربما لأنه مزمن دون أعراض أو لأنه حدث أثناء الطفولة ونسي ذلك.

مصادر العدوى، وطرق الانتقال

ينتقل الطفيلي (المتقية الكروزية *Trypanosoma cruzi*) في داء شاعاس بالبق من جنس *Triatoma* الذي يصبح مصاباً بالعدوى بالتلاع دم الشر أو الحيوانات المصابة بالعدوى، ويتكاثر الطفيلي في أمعاء البق المفسس. يُصاب البشر بالعدوى عندما يتلوث الجرح في موضع لدغة المفسس بالبراز المقيدي ببراز البق.

هناك اختطار (احتمال خطر) جدي لإمكانية انتقال داء شاعاس عبر نقل الدم إذا لم تُتخذ احتياطات ملائمة.

الاحتمالات التشخيصية لداء شاعاس

إن داء شاعاس الذي يحصل في أمريكا الوسطى والجنوبية يسببه حيوان أو لي هو المتقية الكروزية وينقله البق من جنس *Triatoma*، وهالك نوع آخر للمتقية هو المتقية الرانغليّة التي تصيب البشر بالعدوى في نفس المناطق تقريباً، وعلى الرغم من أن المتقية الرانغليّة غير ممرضة فهي تستعريفها وتميزها عن المتقية الكروزية من أجل تشخيص داء شاعاس.

ملاحظة هامة: لا توجد المتقيات المتحركة في الدم إلا في عصون الدور الحاد من المرض ويندر أن تشاهد بعد ذلك، أما في أثناء الدور المزمن من المرض فإن التشخيص يعتمد اعتماداً رئيسياً على الطرق الماعية. يصعب العثور على المتقيات التي تسبب داء شاعاس في الدم، وتستعمل نفس الطرائق التي استعملت من أجل تشخيص داء المتقيات الإهريقي:

- فحص محضر رطب (ص 186)؛ ويندر أن يكون إيجابياً في عصون الدور المزمن من المرض؛

- فحص أفلام نخينة مراراً وتكراراً عدة أيام على التوالي (ص 187)؛

فحص أفلام الدم باستعمال الدم الوريدي المحضر من عيانت دم مبيد (ص 187-188)

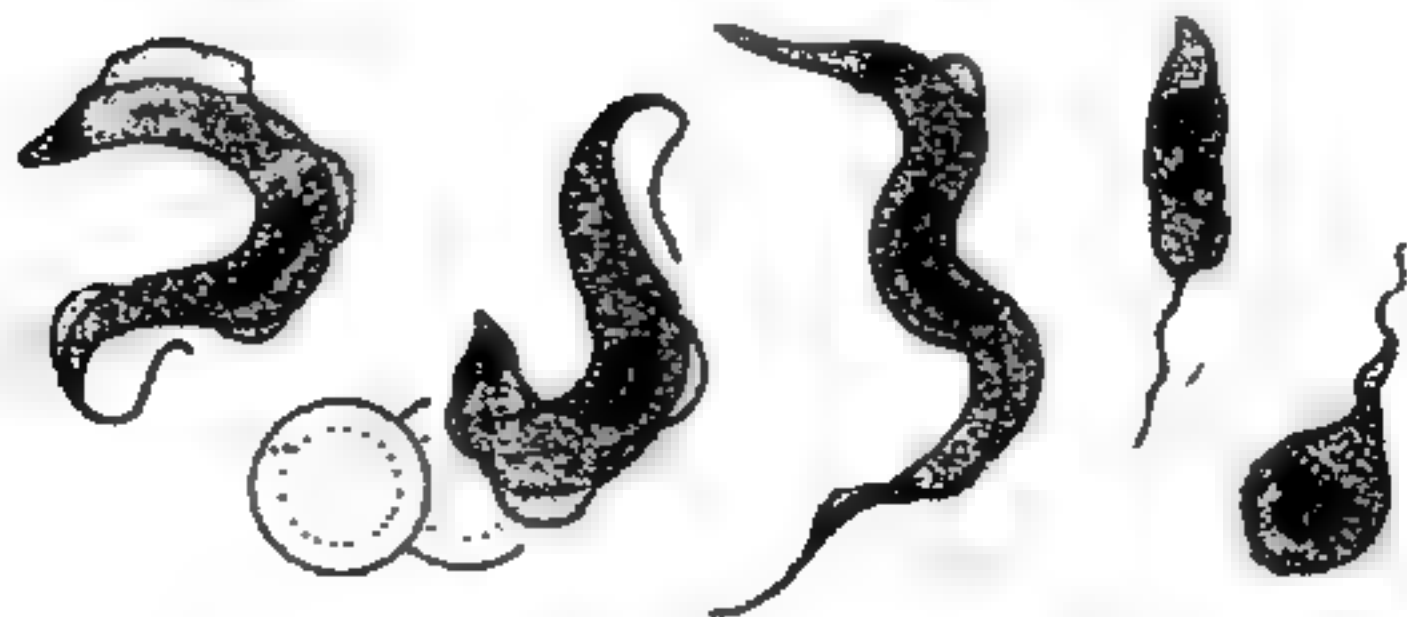
- فحص عينات الدم الجاف لكشف IgM والأضداد النوعية (ص 187).

استعراف المتقية الكروزية في الأفلام النخينة الملونة بعيماً (الشكل 164.4)

الطول: حوالي 15 ميك في الأشكال المربصة و 20 ميك في الأشكال الحرة.

الشكل أشكال عريضة كحرف (C)، وكذلك أشكال بحيفة كحرف (S) عموماً.

لهيكل: رداء شاحنة.



الشكل 164.4 مظهر المتقية الكروزية في أفلام الدم النخينة

الوافة: كبيرة مركزية وحمراء.

منشأ الحركة: حبيبة كبيرة ومدورة بلون أحمر قاني أو أرجواني قرب النهاية الخلفية للطعيلي.

العشاء المتموج: صيق بلون وردي محمر.

السوط: وردي يتبارز إلى ما بعد العشاء المتموج.

استعراض المثقبة الرانغيلية في أفلام الدم الملونة (الشكل 165.4)

الطول: 25-35 ميك.

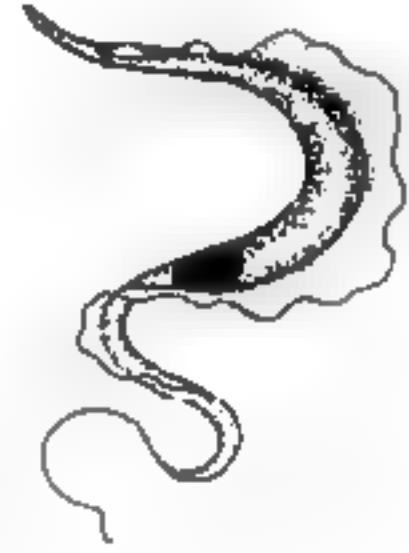
الشكل: لا توجد إلا أشكال نحيمة ذات نهايات مؤنقة.

الوافة: حمراء قرب الجزء المركزي من جسم الطفيلي.

منشأ الحركة: صغير بشكل نقطة حمراء قانية بعيداً عن النهاية الخلفية.

العشاء المتموج: مرني وصيق.

السوط: يتبارز إلى ما بعد العشاء المتموج



الشكل 165.4. مظهر المثقبة الرانغيلية في أفلام الدم الملونة

4.7.4 داء الليشمانيات *Leishmania spp*.

داء الليشمانيات هو مجموعة من الأمراض نسيبها العدوى بحيوان أو إنسان طفيلي من جنس الليشمانيات *Leishmania*، ويمكن أن يصيب الجلد (داء الليشمانيات الجلدي)، والأمشية المخاطية (داء الليشمانيات المخاطية الجلدي)، والجملة الشبكية البطانة (داء الليشمانيات الحشوي أو الكالارار).

يكون دور الحضانة 2-6 أشهر عموماً ولكنه يمكن أن يتراوح ما بين 10 أيام وعدة سنوات، وتشكل آفة أولية لدى بعض المرضى قبل أشهر من ظهور الأعراض الأخرى. تتكاثر ليشمانيات *amastigotes* من أنواع الليشمانيات ببطء في اللاعق قرب موضع الحقن، وتدخل بعض البلاعم المصابة بالعدوى إلى مجرى الدم وتصل إلى الأحشاء حيث تتكاثر الليشمانيات بسرعة.

من الساحة السريرية تميز الأدوار المبكرة لداء الليشمانيات الحشوي بحمى مزمدة غير منتظمة، وسعال، وإسهال، وبرد من الأعنفة المخاطية، وعداوى ثانوية؛ وتحدث لاحقاً صحاحه الطحال والكبد وأحياناً العقد اللمفية، وفقد الوزن ولدى بعض المرضى - نقص التصنع الطعيلي للحد.

تتميز داء الليشمانيات الجلدية بقرحة - حادة - متكررة وحيدة أو متعددة. ويمكن أن تظهر في جميع أشكال داء الليشمانيات الجلدي لويحات أو حطاطات أو عقيدات في أحشاء مختلفة من الجسم.

يمكن أن تكون الأعراض السريرية لداء الليشمانيات مشابهة لتلك الموجودة في داء الليشمانيات و الملاريا المرممة والابيضاض المزمن.

مصادر العدوى وطرق الانتقال

تكون وبائيات المرض ذات ملامح خاصة مميزة في كل إقليم وتختلف من منطقة جغرافية لأخرى.

- في الأمريكتين. تنشر العدوى بملدغة الذبابة الفاصدة المسماة اللوزومية الطويلة اللواميس *Lutzomyia longipalpis*، ويتغذى الناقل على الكلاب والحيوانات البرية وبشكل أقل على البشر؛ ويمكن أن يوجد خارجاً في الريف وكذلك في داخل المنازل، ويحدث المرض بشكل رئيسي في المناطق الريفية.

- في الهند: البشر هم المستودع الرئيسي.

- في حوض البحر المتوسط ومطعة الخليج: الكلاب هي المستودع الرئيسي والناقل هي أنواع مختلفة من جنس الفاصدة *Phlebotomus*.

- في السودان: وجد أن القوارض البرية واللواجم هي مستودعات للطعيلي.

يمكن أن يحدث الانتقال داخل المنازل والتي تكون بؤراً صغيرة للعدوى.

فحص لطاخات من قلععات (شقوق) الجلد لتشخيص داء الليشمانيات الجلدي المبدأ

يُشخص داء الليشمانيات الجلدي بإظهار دور الليشمانيات النموذجي للطفيلي في لطاخات قلععات الجلد من القرحة.

لقرحة داء الليشمانيات السرطانية حافة بارزة حين حدوثها وتؤخذ نماذج علامات الجلد من حافة القرحة.

المواد والكواشف

- مجهر
 - شرائح
 - مشرط
 - شاش
 - رفرف شرائح
 - قلم ماسي
 - إيثانول 70%
 - ميثانول
 - ملون غيمزا (الكاشف رقم 29).
 - ماء مدروء فسفاتي، الباهاء 6.8 PH (الكاشف رقم 43).
- للاستعمال يُخفف ملون غيمزا في الماء المدروء الفسفاتي (حجم 1 من الملون إلى 19 حجماً من الماء المدروء).

الطريقة

أخذ النماذج

1. تُنظف حافة القرحة باستعمال ماسحة مغموسة في الإيثانول، وتُستعمل رفادة من الشاش لضغط حافة القرحة بشدة قدر الإسكان لإبراز منطقة عالية من الدم.
2. يُستعمل المشرط لعمل شق سطحي على طول حافة القرحة بطول حوالي 0.5 سم وعمق 2-3 مم. يُنابر عن الغضر ويُدار المشرط إلى الجانب المسطح وتُشخج قاعدة الشق بلطف بفرقة تُضلل المشرط، وتؤخذ الخلايا السبجية ولكن مع تجنب سحب الدم.
3. تُفَرَس المادة المأخوذة من ذروة النصل على شريحة بحركة دائرية لتغطية منطقة بقطر 5-7 مم، وتترك البطاحة لتجف في الهواء وتُغْتَوَّن الشريحة بقلم ماسي.

تلوين المطاوعة

1. تُثبت اللطاخة المجمعة في الهواء بعمر الشريحة بالميثانول المطلق لمدة دقيقتين.
2. يُكْتُ الميثانول وتُغْمَر الشريحة بملون غيمزا المُخَفَّف لمدة 20 دقيقة.
3. تُشطف الشريحة في الماء المدروء الفسفاتي وتترك لتشتطب وتجف.

الفحص المجهرى

يتم الفحص المجهرى باستخدام الشيئية العاطسة 100x.

يمكن أن توجد ليشمانيات أنواع الليشمانية داخل الخلايا في البلاعم أو تتوضع بشكل منفصل بين الخلايا؛ وهي تقيس 2-4 ميكرون وتكون ذات نواة بارزة ومنشأة للحركة عصوي الشكل (الشكل 166.4)، ويتلون كُلاً من النواة ومنشأة الحركة بالأحمر وتلون الهيولى بالأزرق الشاحب.

تُسَعَّل النتيجة في التقرير كما يلي "ليشمانيات أنواع الليشمانية موجودة" أو "غير موجودة".

اختبار هُلامَة الفورمول لتحري داء الليشمانيات الحشوي

هذا الاختبار هو مُشعر غير نوعي لمستويات الغاماغلوبولين المزداة التي تُرى في معظم - ولكن ليس في كل - المرضى المصابين بداء الليشمانيات الحشوي.



الشكل 166,4. لُشمانات أنواع الليشمانيّة

المواد والكواشف

- أنابيب اختبار
- رُفرف أنابيب اختبار
- مبيدة
- أنابيب تسيد
- فورمالين (فورمالدهيد 37%)

الطريقة

1. يزحذ 2-5 مل من الدم في أنبوب ويترك ليَتَحَلَط.
2. يُعصل المصل بتسيد الأنبوب لمدة 3 دقائق بقوة نابذة 5000 جازية أو بترك الأنبوب طوال الليل في نلاجة أو على مصدة العمل.
3. يُنص 1 مل من المصل الصافي إلى أنبوب صدير.
4. يُضاف 2 أو 3 قطرات من محلول الفورمالدهيد 40% إلى المصل، ثم يترك الأنبوب قائماً لمدة 30 دقيقة.

النتائج

تدو النتيجة الإيجابية بتهُلم المصل. يصبح صلباً ويقطب إلى اللون الأبيض ودلت عادةً بعد نحو 5 دقائق. تُسجل نتيجة سلبية عندما لا يحدث تهلم أو ابيضاض المصل. ملاحظة: تُشاهد التراكيز المزداة للغاماغلوبولين في المصل أيضاً بعد العدوى بالتهاب الكبد B (راجع الفقرة 8.11) وفي بعض الأمراض الخبيثة كالورم النقوي المتعدد وداء هالدينستروم.

5. الجرثوميات

1.5 مقدمة

لا يكون الفحص المجهرى المباشر للطاخات في العادة كافياً لاستعراض (تعيين الهوية) النوع الجرثومي، بل إن الاستعراض الدقيق لا يمكن التوصل إليه إلا بالزرع؛ ولذلك فإن لأخذ الماذح وإرسالها إلى المختبرات المرجعية أهمية قصوى. على أن الفحص المجهرى المباشر للطاخات الملونة هو وسيلة كفأة لدراسة وجود الجراثيم في السوائل الحيوية التي هي في العادة عقيمة، ووجود الجراثيم في الماذج من مصادر أخرى. ففي مثل هذه الحالات يمكن أن يزودنا الفحص المباشر بمعلومات قيمة تفيد في التشخيص والمعالجة المعوية ومكافحة المرض، من خلال:

- الماذج المأخوذة من المرضى الذكور المصابين بالتهاب الإحليل في دور مبكر يمكن أن تستعمل لتشخيص العدوى بالمكورات البنية بدرجة كبيرة من التأكيد (ولكنه في الإناث أصعب بكثير).
- الفحص المجهرى المباشر للطاخات البلعوم أو القشع هو طريقة عملية وفعالة لاكتشاف الحالات المتعدية من التدرن (السل).
- يُستعمل الفحص المجهرى للسائل النخاعي (الدماغي الشوكي) في استعراض الجراثيم أو العطور التي تسبب التهاب السحايا (المقرة 3.3.8).
- كما أن تشخيص بعض الأمراض يمكن من خلال التفاعلات السريولوجية (المصلية) كما في الزهري (السفيس) (المقرة 10.11)، والطرائق المصلية مهمة كذلك في حالات الترميد الوبائي والكشف المبكر للأمراض الناجمة عن الجراثيم التي تكون سببة الزرع (مثل المعطرة السلية).

2.5 تحضير الطاخات وثبيتها

1.2.5 المبدأ

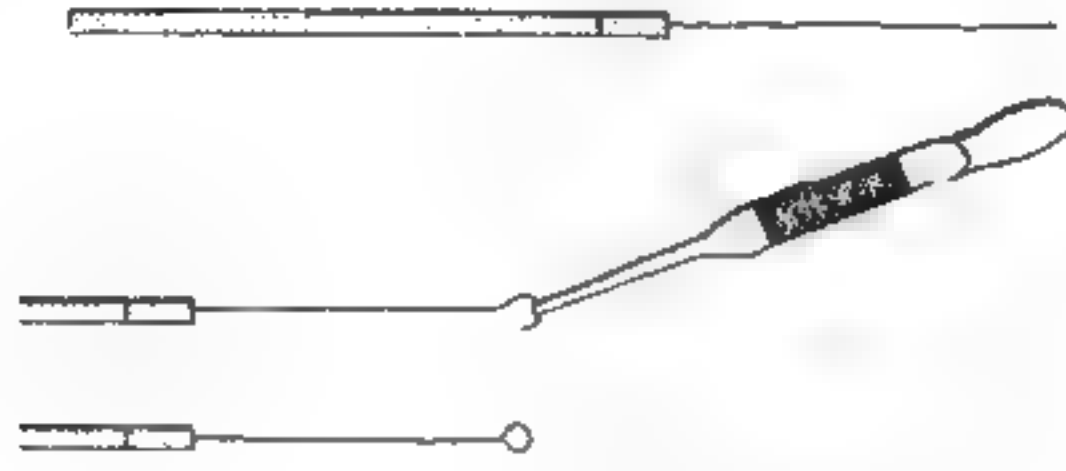
تُحضّر العينة التي سَتُفْتَسَح (قيح، بلسم أو قطع، بُاقَة البول، السائل النخاعي (الدماغي الشوكي)، الخ...) كما يلي:

- تُفَرَّش العينة بشكل طبقة رقيقة على شريحة زجاجية.
- تُترك لتجف تماماً.
- تُثبت بالميثانول 70% أو بتسخينها قبل أن تُنَوَّن.

2.2.5 المواد والكواشف

- غانة الزرع: وهي سلك معدني (عادة من خليطة من النيكل والكروم) تُثبت على مقبض وملوي بشكل غانة (عُرْوَة) في نهايته الحرة. تُغفل العروة بالملقط مع الاعتناء بأن تكون مُمَزَّكَرة (الشكل 1.5)، وينبغي أن يكون القطر الفعلي للغانة 2 م.

- محهر
- مرآة الرحاحية
- ساترات
- ملهت بتر أو مصباح كحولي.
- 70% ميثانول



الشكل 1.5. عمل غانة (عروة) تلقح

3.2.5 تحضير اللطاخات

1. تُلْهَب الغانة (العروة) حتى تَحْمَر: تُمسك الغانة فوق الجزء الأزرق من اللهب مباشرة بحيث تكون عمودية بقدر الإمكان (الشكل 2.5)، وتترك لتتبرد (يُقَدَّر حتى الرقم 20).
2. يؤخذ جزء من النموذج المراد فحصه بوضع الغانة مسطحة على سطح السائل (الشكل 3.5).
3. تُرَقَّم شريحة ثم تُضَغَط الغانة وهي مسطحة على مركز الشريحة (الشكل 4.5).
4. أثناء الاستمرار في مُسك الغانة مسطحة في مواجهة الشريحة، تُحْرَك الغانة بحيث ترسم شكل حلزون بيضاوي خارج من المركز (الشكل 5.5).
5. يُتْرَك فراغ بين النموذج وبين كل من جوانب الشريحة الأربعة، ثم تُتْرَك الشريحة لتجف تماماً في الهواء.

قد يتلقى المختبر في بعض الأحيان شرائح غير مُعلَّمة من مصادر خارجية. ولمُفَرِّقَة الوجه المحتوي على اللطاخات من الشريحة غير المُعلَّمة تُقال الشريحة بحيث تنعكس الضوء الآتي من العاكسة:

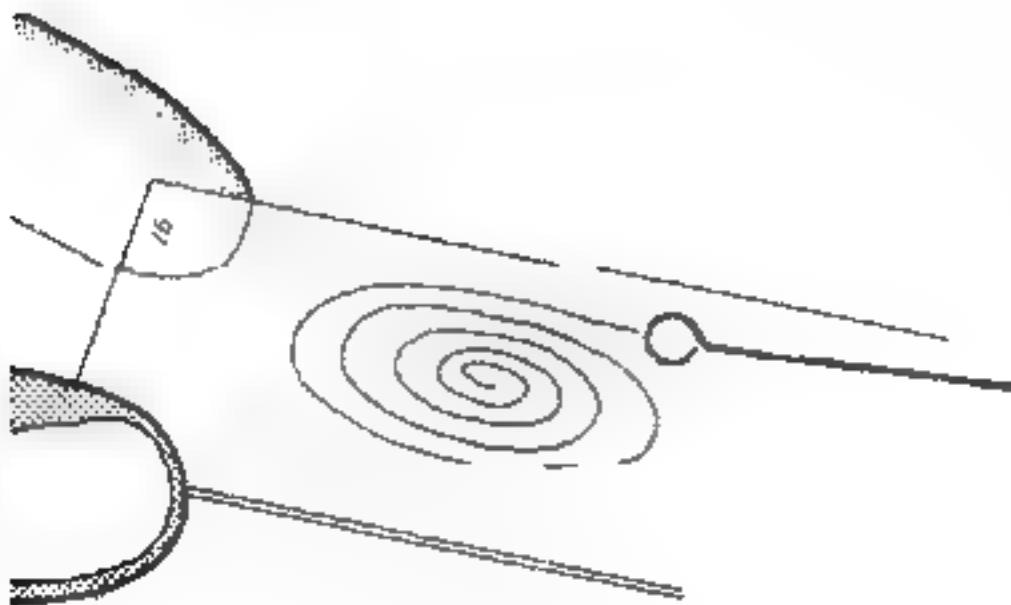
- فالوجه الخالي من اللطاخات يُلَمَّع.
- والوجه المحتوي على اللطاخات لا ينعكس الضوء.



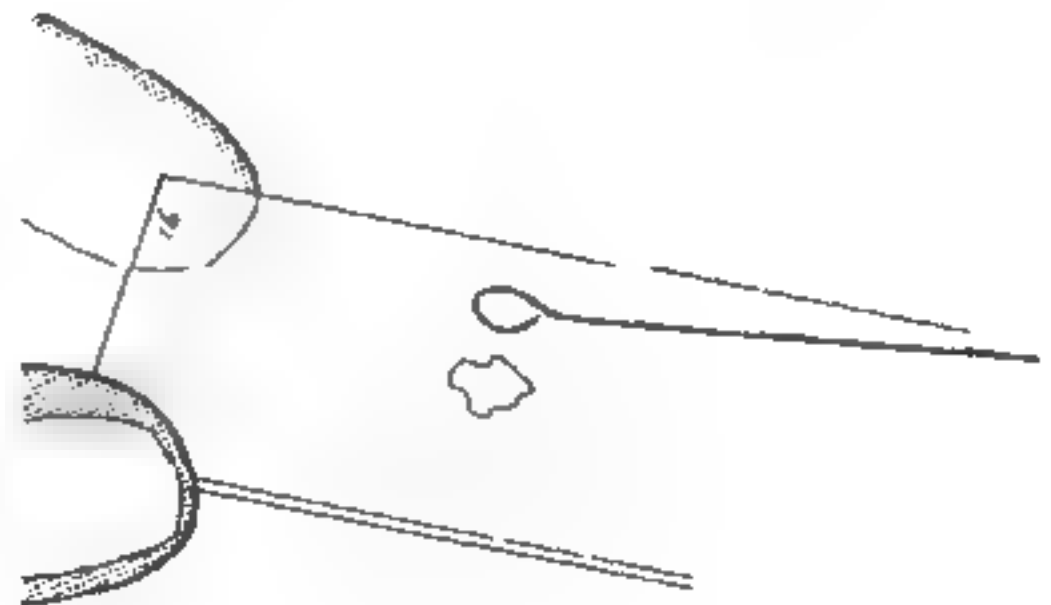
الشكل 2.5. تلهب غانة (عروة) تلقح



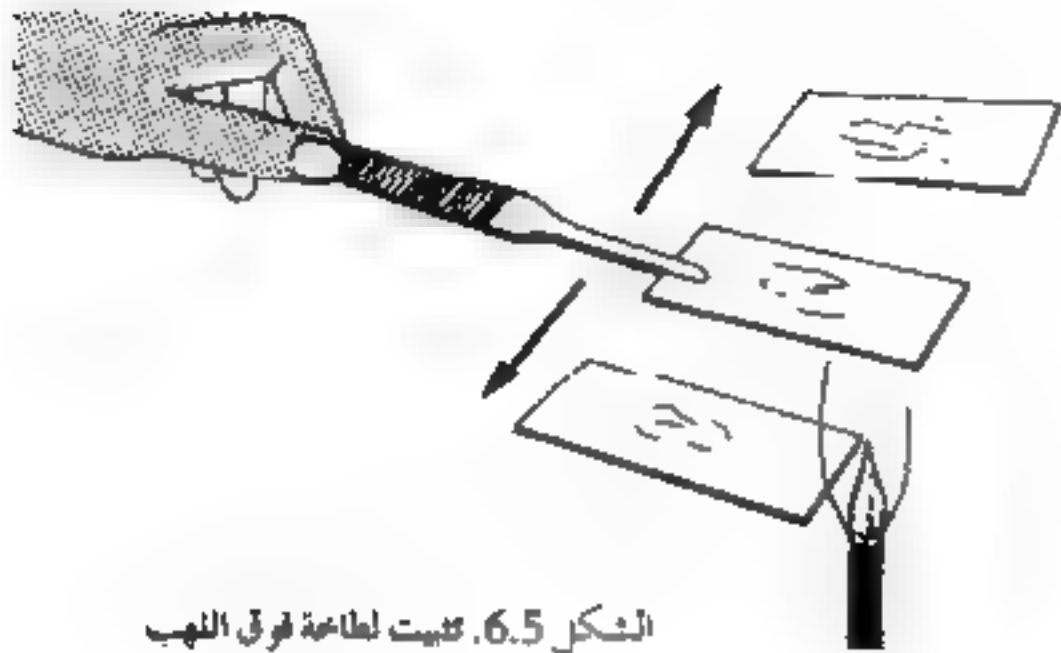
الشكل 3.5. أخذ عينة باستخدام غانة تلقح



الشكل 5.5. تحضير لطاخة



الشكل 4.5. نقل عينة إلى شريحة



الشكل 6.5. تثبيت لطاخة لفرق الذهب

4.2.5 تثبيت اللطاخات

بعد أن تحف اللطاخة في الهواء تماماً تُثبت بتغطية الشريحة بوضع قطرات من الميثانول 70% لمدة دقيقتين أو بتمرير ظهر الشريحة من خلال اللهب بسرعة ثلاث مرات (الشكل 6.5).

يمكن تلوين اللطاخة المتينة كما هو موصوف في الفقرة 3.5. من المفيد أحياناً رسم دائرة حول اللطاخة بقلم شمعي وبذلك تمكّن رؤيتها بسهولة.

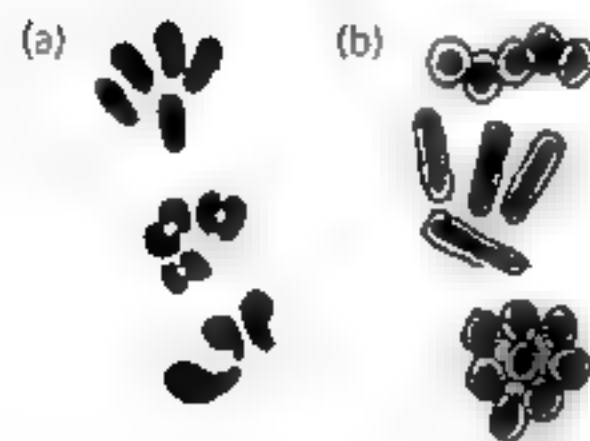
3.5 طرائق التلوين

1.3.5 تلوين غرام

يُمكن تلوين غرام من استعمال اللطاخة المخصوصة بالمجهر لتحري وجود الجراثيم والخلايا القبيحية وعصيات فُتسان والمبيضة البيضاء. وإن الجراثيم المُعَابِثَة - والتي تكون موجودة دائماً - ليست مهمة بما يكفي للتفكير بإجراء فحص أو تقرير إضافي.

المبدأ

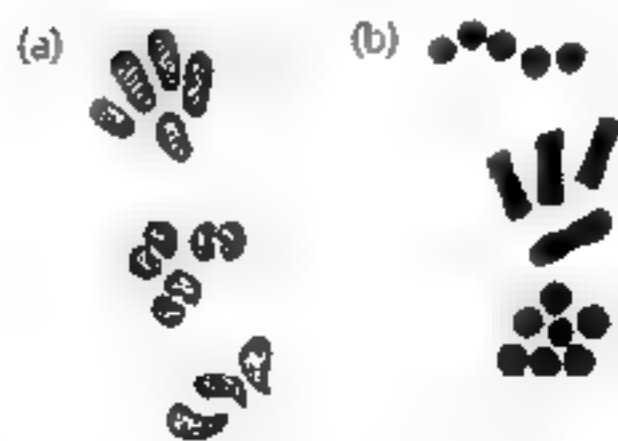
1. ملون البنفسجية المُتَبَرِّكة كُلى الجراثيم بالبنفسجي القاتم (الشكل 7.5).
2. يُثبت المحلول اليودي اللون البنفسجي في الجراثيم أو يُرْسَخُه ترسيحاً قوياً أو ضعيفاً (الشكل 8.5).
3. الإيثانول 95%:
 - يُزيل لون بعض الجراثيم عندما لا يكون ملون البنفسجية المُتَبَرِّكة مُثَبِّتاً بقوة بالمحلول اليودي (الشكل 9.5 (a)).
 - لا يزيل لون الجراثيم الأخرى عندما يكون ملون البنفسجية المُتَبَرِّكة مُثَبِّتاً بقوة بالمحلول اليودي (الشكل 9.5 (b)).
4. محلول الكربول فوكسين أو الحُمْرة المُتَعَادِلَة أو السافرانين (الزعفرانين) (لون وردي):
 - يعيد تلوين الجراثيم (باللون الوردي) التي زال لونها بالإيثانول (الشكل 10.5 (a)).
 - لا تأثير له على بقية الجراثيم التي تحتفظ باللون البنفسجي القاتم (الشكل 10.5 (b)).



الشكل 8.5. تفاعل تلوين غرام: التثبيت باستعمال المحلول اليودي: a: جراثيم سلبية الغرام، b: جراثيم إيجابية الغرام



الشكل 7.5. تفاعل تلوين غرام: التلوين بالبنفسجية المُتَبَرِّكة: a: جراثيم سلبية الغرام، b: جراثيم إيجابية الغرام



الشكل 10.5. تفاعل تلوين غرام: إعادة التلوين بمحلول الكربول فوكسين أو الحُمْرة المُتَعَادِلَة أو السافرانين: a: جراثيم سلبية الغرام، b: جراثيم إيجابية الغرام



الشكل 9.5. تفاعل تلوين غرام: إزالة اللون بالإيثانول: a: جراثيم سلبية الغرام، b: جراثيم إيجابية الغرام

المواد والكواشف

- محهر • وفرف شرائح • محلول البنفسجية المتنبؤة ، هوكر المعدل (الكاشف رقم 18).
- محلول لوغول اليودي 1% (الكاشف رقم 36).
- مزيل اللون الأسيتون-الإيثانول (الكاشف رقم 4)
- محلول الكربول فوكسين لتلوين تيسيل -نيلسن (الكاشف رقم 16) المخفض 10 أصعاف بالإيثانول 95%، أو محلول الخمزة المتعادلة 0.1% (الكاشف رقم 40)، أو محلول السافرانين (الرغفرانين) (الكاشف رقم 47).

الطريقة

1. تُنثت اللطاخة كما هو موصوف في الفقرة 4.2.5.
2. تُعطى اللطاخة بمحلول البنفسجية المتنبؤة لمدة 60 ثانية.
3. يُشطف الملون بالماء الطيف. تُستنضب الشريحة (إزالة لونها) وتُعطى اللطاخة بمحلول اليودي لمدة 60 ثانية.
4. يُشطف المحلول اليودي بالماء النظيف. تُزال اللون بسرعة بمحلول الأسيتون-الإيثانول، ويلزم لذلك 2-3 ثوانٍ فقط.
5. تُعطى اللطاخة بالكربول فوكسين لمدة دقيقتين.
6. يُشطف الملون بالماء النظيف وتوضع الشريحة قائمة في رفوف للشرائح لتستنضب وتجف في الهواء.

الفحص المجهرى

تُفحص اللطاخة أولاً باستعمال الشبينة $\times 40$ لمشاهدة توزيع اللطاخة ثم بالشبينة العاطسة $\times 100$.

الأحياء الإيجابية الغرام

تظهر الأحياء الإيجابية الغرام بنون أزحواي قائم (الشكل 11.5) (كالمكورات العقودية، والمكورات العقدية، والمكبرات، والمكورات الرئوية، والمكورات المعوية، وعصيات الحنّاق، وعصيات الحمرة الحية).



الشكل 12.5. جراثيم سلبية الغرام

الشكل 11.5. جراثيم إيجابية الغرام.

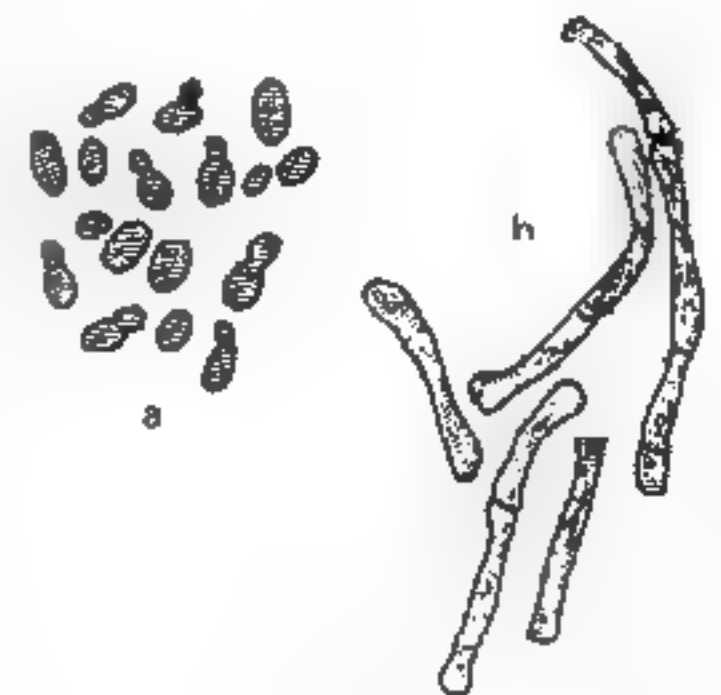
الأحياء السلبية الغرام

تظهر الأحياء السلبية الغرام بلون أحمر (الشكل 12.5) (كالمكورات السية، والمكورات السحائية، والعصيات القولوبية، والشيغيلات، والسلمونيلا، وعصيات الكوليرا).

أصعاف الأحياء النوعية

تظهر التبيضة التبيضاء بشكل أبواغ كبيرة (بقطر 2-4 ميكرون) بيضوية أو مدورة إيجابية الغرام (الشكل 13.5 (a) مع خيوط تشبه الأنطوزة mycelium مختلفة الطول وذات نهايات مدورة (الشكل 13.5 (b).

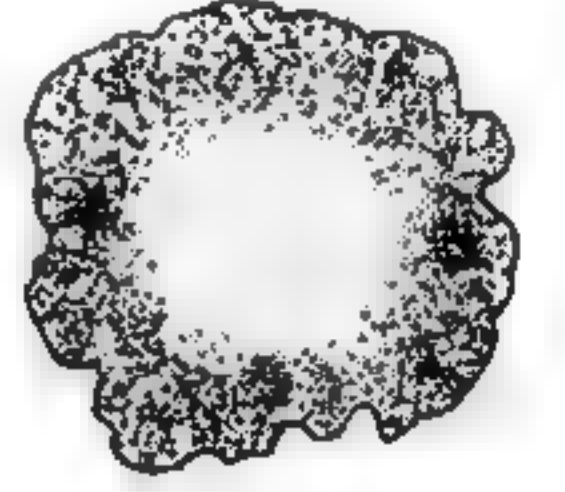
تُشاهد "الشعيات Actinomycetes" بشكل حبيبات كبيرة تُرى أحياناً بالعين المجردة (بلون أبيض إلى أصفر)، ويكون مركزها سلبى الغرام ومحيطها إيجابى الغرام (الشكل 14.5)؛ وهي تُشاهد في القيح المأخوذ من الحلد، والبلغم أو القشع، إلخ...



الشكل 13.5. البنية البيضاء



الشكل 15.5 عصيات فُسان.



الشكل 14.5 «الثُغَيَات»

تُرى عصيات فُسان بشكل مُتَوَيَّات وعصيات معزلة الشكل سلبية العرام (الشكل 15.5). يجب ألا تُسَجَّل جرثوم أخرى إذاً يوجد العديد من الجرثوم المُعَابِثَةِ التي يمكن أن تلتبس مع الجرثوم المعرصة.

مصادر الخطأ

- يمكن أن يحدث تفاعل غرام إيجابي كاذب بسبب:
- تثبيت اللطاخة قبل أن تُجف.
- كون اللطاخة رحيبة جداً.
- وجود بُعْثَةٍ في أسفل قارورة السمسحية المتلورة (بمعنى ترشيحها قبل الاستعمال).
- أن محلول عرام اليودي لم يُسْطَفَ كلياً.
- أن محلول الأسيتون-الإيثانول لم يُترك على الشريحة مدة كافية.
- أن محلول الكربول فوكسين (أو الزعفرانين أو الحمرة المتعادلة) كان قوياً جداً أو ترك على اللطاخة مدة طويلة.
- يمكن أن يحدث تفاعل غرام سلبي كاذب بسبب:
- أن المحلول اليودي لم يُترك على الشريحة مدة كافية.
- أن محلول الأسيتون-الإيثانول ترك على الشريحة مدة طويلة أو لم يُسْطَفَ بشكل مناسب.

2.3.5 التلوين بملون ألبرت (لكشف الوُتْدِيَّة الحُثَايَةِ)

بعد الاشتباه بالحُثَاي يجب أن تُؤَنَّ لطاخة بلغم أو قُشْع بملون ألبرت، ويُستعمل هذا الملون لإظهار الحبيبات المُتَوَدِّعَةِ اللون القاه «اللون التي تظهر في حبيبات الوُتْدِيَّة الحُثَايَةِ» (الشكل 16.5).



الشكل 16.5. الوُتْدِيَّة الحُثَايَةِ

يمكن لعصيات الوُتْدِيَّة الحُثَايَةِ أن تنظم في صفوف (a) أو بشكل V (b) أو تنصم في روابٍ معقَّبةٍ تظهر الحروف الصينية (c)

المواد والكواشف

- مجهر
- زعفران
- ملون ألبرت (الكاشف رقم 7)

الطريقة

1. تُثبت اللطاخة كما وُصِفَ في الفقرة 4.2.5.
2. تُغطى اللطاخة بملون ألبرت لمدة 3-5 دقائق.
3. يُسْطَفَ الملون بالماء النظيف. وتوضع الشريحة قائمة في زُفُرَفٍ للشرائح تُسْتَنْصَب وتُجف في الهواء.

الفحص المجهرى

تُفحص اللطاخة أولاً باستعمال الشبكية $\times 40$ لرؤية توزيع اللطاخة ثم تُستعمل الشبكية العاطسة $\times 100$. تبدو الوتدية الخنثائية كمعصيات خضراء (الشكل 16.5) تحتوي على حبيبات متبدلة اللون خضراء مُشوّدة، ويمكن للمعصيات أن تنظم في صفوف (a) أو بشكل فوط (b) أو تنقسم في زوايا مُعْطِبة مظهر الحروف الصينية (c). إن وجود معصيات نحيفة تمرى على حبيبات متبدلة اللون هو بَيِّنَةٌ كافية لبدء بملاح الحُناق. إذا تم الاشتباه بالحناق فيجب إرسال نموذج إلى مختبر بكتريولوجى للزرع (المقرة 4.4.5).

3.3.5 التلوين بملون تسيل-نلسن (لكشف المعصيات الصامدة للحمض)

يُستعمل ملون تسيل-نلسن لاستعراض المُتَفَطِّرات والفيروس المُتَكَيِّسة لَحَفِيَّة الأبراغ *Cryptosporidium* (المقرة 2.3.4، ص 123)

المبدأ

عندما تُلوَّن المُتَفَطِّرات والفيروس المُتَكَيِّسة لأنواع حَفِيَّة الأبراغ بمحلول ساحس قوي لمكربول فوكسين فإنها تُقاوم إزالة اللون بمحلول للحمض أو الإيثانول الحمضي وتتلون بالأحمر، أما السحس والأحياء الأخرى فيزال لونها بمحلول الإيثانول الحمضي وتُوضَّح مُنَوَّن مُساين كزرققة الميثيلين التي تلوِّنها بالأزرق. إن المُتَفَطِّرة الحُدَامِيَّة والفيروس المُتَكَيِّسة لأنواع حَفِيَّة الأبراغ تُقاوم فقط إزالة اللون بالمحاليل الصعيفة للحمض أو الإيثانول الحمضي، وهي تُوضَّح باستعمال طريقة تسيل-نلسن المُعدَّلة (الجدول 1.5). تُدعى أنواع المُتَفَطِّرة والفيروس المُتَكَيِّسة لأنواع حَفِيَّة الأبراغ "صامدة للحمض" نتيجة مقاومتها لإزالة اللون بالمحلول الحمضي، وهي لا تتلون جيداً بملون غرام أو بالملونات البسيطة كزرققة الميثيلين.

المواد والكواشف

- مجهر
- مصباح كحولي أو ملهب بنزن.
- زجرف شرائح
- ملاقط
- محلول الكربول فوكسين للون تسيل-نلسن (الكاشف رقم 16) (يُوضَّح قبل الاستعمال).

الجدول 1.5. الأحياء الملونة به تسيل-نلسن.

| الحي | الحيمة |
|------------------------|-----------------|
| المتفطرة السلية | البنعم أو القشع |
| المتفطرة البقرية | |
| المتفطرة الحُدَامِيَّة | الخلد |
| المتفطرة المُقَرَّحة | |
| المتفطرة السلية | البول |
| المتفطرة البقرية | |
| أنواع حَفِيَّة الأبراغ | البراز |
| المتفطرة السلية | غسل المعدة |
| المتفطرة البقرية | |

الجدول 2.5. تسجيل عدد العصيات الصامدة للحمض الموجودة.

| عدد لعصيات الصامدة للحمض الموجودة في الساحة المجهرية | النتيجة |
|--|----------------------------------|
| > 0.1 (> 10 في 100 ساحة) | يُعيّن العدد الموجود في 100 ساحة |
| $0.1 - 1$ ($10 - 100$ في 100 ساحة) | + |
| $1 - 10$ | ++ |
| < 10 | +++ |

- محلول الإيثانول الخمصي ملون تسيل-نلسن (الكاشف رقم 5).
- محلول الحُضْرَة الدُّفْجِيَّة 0.1% (الكاشف رقم 31) محلول بنسبة 1:1 في الماء المقطر أو محلول زرق الميثيلين (الكاشف رقم 39).

الطريقة

1. تُثبت اللطاخة كما وُصف في الفقرة 4.2.5.
2. تُعطى اللطاخة بمحلول الكربول فوكسير المرشح، ويُستعمل مِلْقَط لتسحين الشريحة بنظف فوق مصباح محمولي أو منتهب يهز إلى أن يبدأ الملون بالعبور (مد حوالي 60 س؛ مع تجنب فرط التعسفين).
3. يُترك الملون على الشريحة لمدة 5 دقائق.
4. يُشطف الملون بالماء الطيف تُعطى اللطاخة بالإيثانول الخمصي لمدة 5 دقائق أو حتى تصبح اللطاخة بيضاء وردي شاحب.
5. تُغسل الشريحة جيداً في الماء الطيف تُعطى اللطاخة بالحُضْرَة الدُّفْجِيَّة أو زرق الميثيلين لمدة دقيقة-دقيقتين.
6. يُشطف الملون بالماء الطيف. توضع الشريحة قائمة في زُفَرَف للشرائح تُسْتَنْصَب وتُجف في الهواء، مع تجنب تلطيخ اللطاخة.

الفحص المجهرى

تُفحص اللطاخة تحت المجهر، في البدء، باستعمال الشيئية $40\times$ لرؤية كفية تنوع اللطاخة، ثم تُفحص اللطاخة منهجياً بالشيئية العاطسة $100\times$ للبحث عن العصيات الصامدة للحمض (عصيات حمراء). تُفحص اللطاخة من إحدى النهايتين إلى النهاية الأخرى في خطوات بحيث يتم فحص كامل اللطاخة. يُقدّر عدد العصيات الصامدة للحمض في الساحة المجهرية (أو في 100 ساحة مجهرية إذا وُجِدَت عصيات صامدة للحمض قليلة جداً).
قبل الانتقال إلى شريحة أخرى تُمسح الشيئية وتُنظف بمنديل ورقي للعنسات لمنع نقل العصيات الصامدة للحمض إلى شريحة أخرى.
إذا أمكن رؤية عصيات حمراء فتُسَجَّل النتيجة: "العصيات الصامدة للحمض موجودة"، وتسجل عدد العصيات الصامدة للحمض الموجودة كما وُصف في الجدول 2.5.
إذا لم تُشاهد عصيات صامدة للحمض فتُسَجَّل النتيجة: "العصيات الصامدة للحمض غير موجودة".

4.3.5 التلوين بملون ويسون (لكشف البرزسنية الطاعونية)

يُستعمل ملون ويسون wayson لاستعراض البرزسنية الطاعونية في رُشَافَة الذَّبَل bubo (الفقرة 10.5).

المواد والكواشف

- محبر
- زُفَرَف شرائح
- 70% ميثانول
- ملون ويسون (الكاشف رقم 63)

الطريقة

1. تُست البطاحة بالميتابول لمدة دقيقتين.
2. تُعطى البطاحة بملون ويسون لمدة 15 ثانية.
3. تُغسل الشريحة في الماء الطيف.
4. توضع الشريحة قائمة في زُفرف للشرائح لتُشْتَب وتُجف في الهواء.

الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة أولاً باستعمال الشبكية $\times 40$ للتحقق من توزيع المادة ثم تُستعمل الشبكية الغاطسة $\times 100$. تبدو البرسنية الطاعونية كأحياء (جراثيم) ثنائية القطب تتلون بالأزرق ذات نهايات وردية.

5.3.5 التلوين بزرقة الميثيلين بحسب لوفلر loeffler (لكشف العصوية الجمرية)

تُستعمل زرقة الميثيلين بحسب لوفلر لتلوين العصوية الجمرية التي تسبب الحمرة الخبيثة (الفقرة 11.5). ملاحظة: الحمرة الخبيثة هي مرض معدٍ بشدة، ولذلك يجب ارتداء قفازات ونياب واقية عند معاملة نماذج يُشتبه بكونها مصابة بالعنوى بالحمرة الخبيثة، كما يجب القيام بإجراءات التلوين في مقصورة مأمونة.

المواد والكواشف

- مجهر
- زفرف شرائح
- محلول برمنغانات البوتاسيوم 4% (الكاشف رقم 46)
- زرقة الميثيلين بحسب لوفلر (الكاشف رقم 35).

الطريقة

1. تُعطى الشريحة ببرمنغانات البوتاسيوم لمدة 10 دقائق.
2. تُغسل الشريحة في الماء النظيف وتُعطى العريضة بزرقة الميثيلين بحسب لوفلر لمدة دقيقة واحدة.
3. يُشطف الملون بالماء الطيف، وتوضع الشريحة قائمة في زُفرف للشرائح لتُجف في الهواء.



الشكل 17.5 العصوية الجمرية

الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة في البدء باستعمال الشبكية $\times 40$ ثم تُستعمل الشبكية الغاطسة $\times 100$. تبدو العصوية الجمرية كعصيات زرقاء كبيرة محاطة بمحفظة بنفسجية زاهية، وتظهر العصيات بشكل سلاسل (الشكل 17.5).

4.5 فحص نماذج القشع ومَسحات الخلق

- يُكشف وجود أحياء مُمرضة بالمحس المجهرى لنماذج البلغم أو القشع ومسحات الخلق، وتنصن الأحياء:
- جراثيم: إيجابية الغرام وسلبية الغرام وعصيات صامدة للحمض.
 - فُطريات fungi أو خمائر yeasts: خيوط أفطورية مع أو من دون أبواغ، وقد تكون ممرضة أو زئمانية.
 - كائنات في العينة بعد الجمع (من الضروري استعراضها الصحيح في مختبر متخصص).
 - الشُعِيَّات: حبيبات (ص 200)

- طفيليات: بيوض المثقوبات الرئوية - نادراً جداً - بيوض البلهارسيات والديدان الكهنة
- *Mammomonogamus laryngeus* (دودة تمسودة).
- إن الررع ضروري غالباً لاستعراض العوامل المعدية .

1.4.5 المواد والكواشف

- مجهر
- رفرف شرائح
- أوعية ذات عنق واسع لنماذج البلغم أو القشع مثل المرطبات أو صناديق الورق المقوى (الفقرة 5.5.2)
- مساحات قطبية عقيمة
- حافظ لسان
- أنابيب اختبار
- بيورات كلوريد الصوديوم
- كلوريد ن - ستيل برينديوم
- ماء مقطر

إن أمكن تحصر مسحات القطن العقيمة في غفر مركزي أو تتبع الطريقة التالية :

- 1 - تحضر عيدان رفيعة من الخشب أو أسلاك الألمنيوم بطول 18 سم وقطر 2 مم . تحصر شرائح من القطن بطول 6 سم وعرض 3 سم وبأرق ما أمكن .
- 2 - ينف القطن حول أحد طرفي العود أو السلك .
- 3 - تعمل المساحة بشكل مغروطي .
- 4 - توضع في أنبوب اختبار زجاجي يعطى بقطن غير ماص ويعقم (الفقرة 5.5.3)

2.4.5 الطريقة

أخذ النماذج

غاذج البلغم أو القشع

يجب أخذ نماذج البلغم أو القشع باكراً في الصباح

- 1 - يُطلب من المريض أن يأخذ نفساً عميقاً ثم يشغل بقوة وعنق باصفاً ما يصل إلى فمه في الإناء (الشكل 18.5)

يُحكم الغطاء ويُغنون الإناء باسم ورقم المريض.

يجب التحقق من إنتاج مقدار كافٍ من البلغم أو القشع.

- 2 - إذا كان النموذج سيُرسَل إلى مختبر لزراعة المنطرة السلية (الفقرة 4.4.5) يُطلب من المريض أن يتنفس مباشرة إلى قارورة واسعة الفوهة مُؤَلَّبة الغطاء تحوي على 25 مل من المحلول لتألي:

كلوريد N - ستيل برينديوم 5 غ

كلوريد الصوديوم 10 غ

ماء مقطر، إلى 1000 مل

يُحكم الغطاء ويُغنون القارورة باسم ورقم المريض وتاريخ أحد النموذج العقرة (1.7.3)

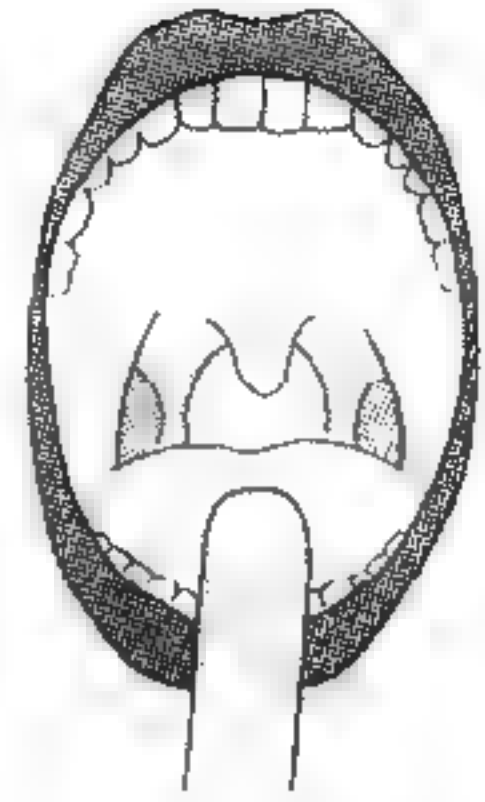
ملاحظة هامة : اللعاب السائل المُزِيد والمفرزات الآتية من الأنف ، والبلعوم غير مناسبة للفحص البكتريولوجي (الجرثومي)، ولذلك يُطلب من المريض إعطاء نموذج آخر .



الشكل 18.5 أعدد عينة فتح

أخذ غاذج الخلق

1. يُستعمل خافض لسان أو ملوّق لضغط اللسان للأسفل (الشكل 19.5)، ويُعحص القسم الخلفي للخلق.
2. يُبحث بعناية عن علامات الالتهاب وعن أي نضخة exudate أو قيح أو رواسب غشائية أو قرحات.
3. تُستعمل ماسحة قطنية معقمة لمسح المنطقة المصابة بالعدوى، مع الحرص على عدم تلوث الماسحة باللعاب، ثم تُعاد الماسحة إلى أنبوب الاختبار المعقم.



الشكل 19.5 فحص القسم الخلفي للخلق

تحضير الشرائح

تُهيأ اللطاخة مفروشة: 1- ملام من الماسحة على شريحتين (الفقرة 2.5.3)، ثم تُؤن إحدى الشريحتين 45° أو 60° ألبرت (الفقرة 2.3.5) والأخرى عمود نسيل-نليس (الفقرة 3.3.5).

3.4.5 الفحص المجهرى

- يُفحص البلغم أو القشع بالعين المجردة ثم بالمجهر.
- يحتوي البلغم أو القشع لشخص يعاني من عدوى جرثومية عادةً على:
- مخاط نعين مع فقائيع هوائية.
 - خيوط من الميرين (الليفين).
 - لقطحات من القيح.
 - سبوط بيضاء من الدم أحياناً.
- بعد المعاينة العيانية يُسجل مظهر البلغم أو القشع كما يلي:
- قياسي: يُنصّر يحتوي على القيح،
 - مخاطي قياسي: مخضر يحتوي على كل من القيح والمخاط،
 - مخاطاني: يحتوي على المخاط بالدرجة الأولى
 - مخاطي لعابي: يحتوي على المخاط مع مقدار صغير من اللعاب.
- إذا وُجد الدم فحب أن تُسجل هذا أيضاً.

إن عينة البلغم أو القشع المكونة بمعظمها من اللعاب لن تكون مفيدة لأي من الزرع أو الفحص المباشر.

تفحص اللطاخة الملونة بملون ألبرت كما وصف في (الفقرة 2.3.5)، فإذا شوهدت عصيات تحوي حبيبات خضراء - سوداء متعبرة اللون (الشكل 16.5) يسجل "وجود الونديات الخفاقية".

تفحص اللطاخة الملونة برتيل-نليس كما وصف في (الفقرة 3.3.5)، فإذا شوهدت عصيات حمراء يُسجل في التقرير "عصيات صامدة للحمض موجودة"، ويُسجل عدد العصيات الصامدة للحمض الموجودة كما وصف في الجدول 2.5؛ أما إذا لم تُشاهد عصيات صامدة للحمض فيسجل في التقرير "لم تُكشف عصيات صامدة للحمض".

4.4.5 إرسال النماذج للزرع (1)

إرسال غاذج البلغم أو القشع

تُرسل نماذج البلغم أو القشع إلى مختبر للجرثوميات من أجل زرع المتفطرة السلية، وحتار الحساسية لمضادات الميكروبات، والحفر في القناعات (حنازير عيبا).

يجب أن يؤخذ المودح في مُستثنت للقل كما تقدّم في (الفقرة 2.4.5) وأن يُرسل على الفور إلى المختبر.

ومن الحفظ الأقصى: 10 أيام.

إرسال نماذج الخلق

للاستقصاء الروتيني

حالياً يؤخذ النموذج تُعاد الماسحة إلى أنبوب الاختبار المعقم (المفردة 2.4.5) وترسل إلى مختبر الجرثوميات مباشرة لإثبات العدوى بالوتدية الخلقية.

في حال الاء شفاء باللقاح يجب أن يرسل النموذج في أنبوب مُعقم يحتوي على المصل المُحتر (الذي يجب أن يُحترن في ثلاثة)

إذا استعمل المصل المحتر تُترك الماسحة على السطح المائل بدءاً من القاع ودون إجراء تطبيق أي ضغط (الشكل 20.5)، وترسل في نفس اليوم.

زمن النقل الأقصى: 24 ساعة.

لكشف المكورات السحائية

يُنذر أن يلزم ذلك، اللهم إلا للمسوحات الوبائية المؤرخة لاستعراض خفلة المكورات السحائية، ويُستعمل إذا أمكن مُستنبت للنقل كمستنبت ستوارت للنقل مُعدلاً (الكاشف رقم 56).

تُترك الماسحة على سطح المستنبت من أحد جانبي القارورة إلى الجانب الآخر بدءاً من القاع (الشكل 21.5)، وترسل في نفس اليوم.

زمن الحفظ الأقصى: 3 أيام.



الشكل 21.5. إرسال نماذج الخلق في وسط ستوارت للنقل

الشكل 20.5 إرسال نماذج الخلق في المصل المحتر.

5.5 فحص النماذج البولية العناسلية لعمري داء السيلان

1.5.5 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- قارورة سعة 100 مل
- محض باستور
- قطن
- وسط نقل Amies (الكاشف رقم 9).

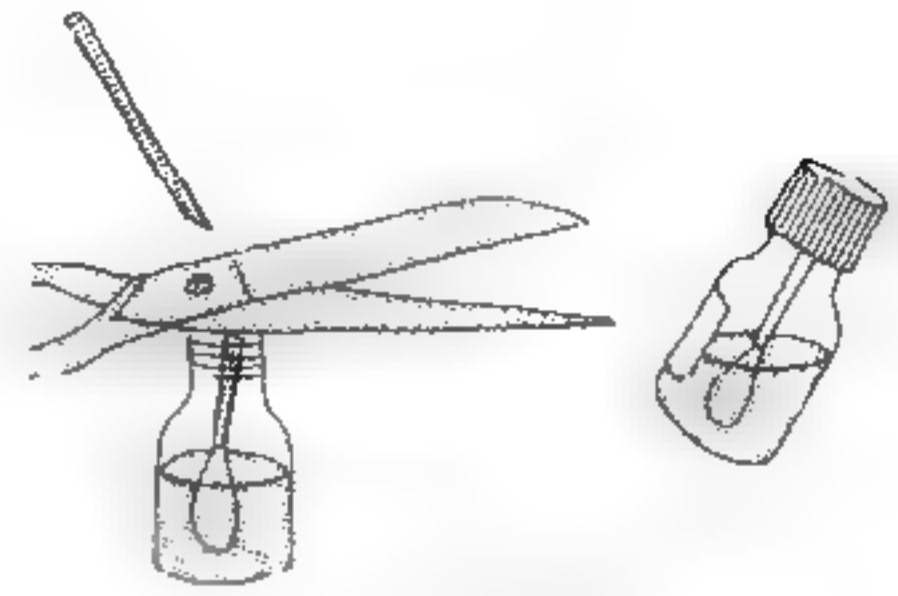
2 5.5 الطريقة

أخذ النماذج

من المرضى الذكور

1. يؤخذ النموذج إذا أمكن في الصباح الباكر قبل أن يبول المريض.

2. يُنظف ما حول فتحة الإحليل بالمحلول الملحي المعقم .
3. يضغط صفيحاً خفيفاً على القضيب بحيث تظهر من الصفيح قطرة من القيح، وإذا لم يظهر قيح يندك الإحليل بلطف من الأعلى باتجاه الأسفل .
4. تؤخذ عينة القيح باستعمال ماسحة قطنية معقمة على عود (المقرة 1.4.5)، ثم تُغرز الماسحة في قارورة سعيرة تحتوي على مسعيت أسير لستل ويُقطع العود للسماح بإغلاق العطاء بشكل محكم (الشكل 22.5)
5. تُستعمل ماسحة أخرى، لأخذ قطرة من القيح الملون غرام (المقرة 1.3.5)



الشكل 22.5. نقل المادج البولية التناسلية إلى وسط أمير Amies للنقل

أخذ النماذج من المرضى الإناث

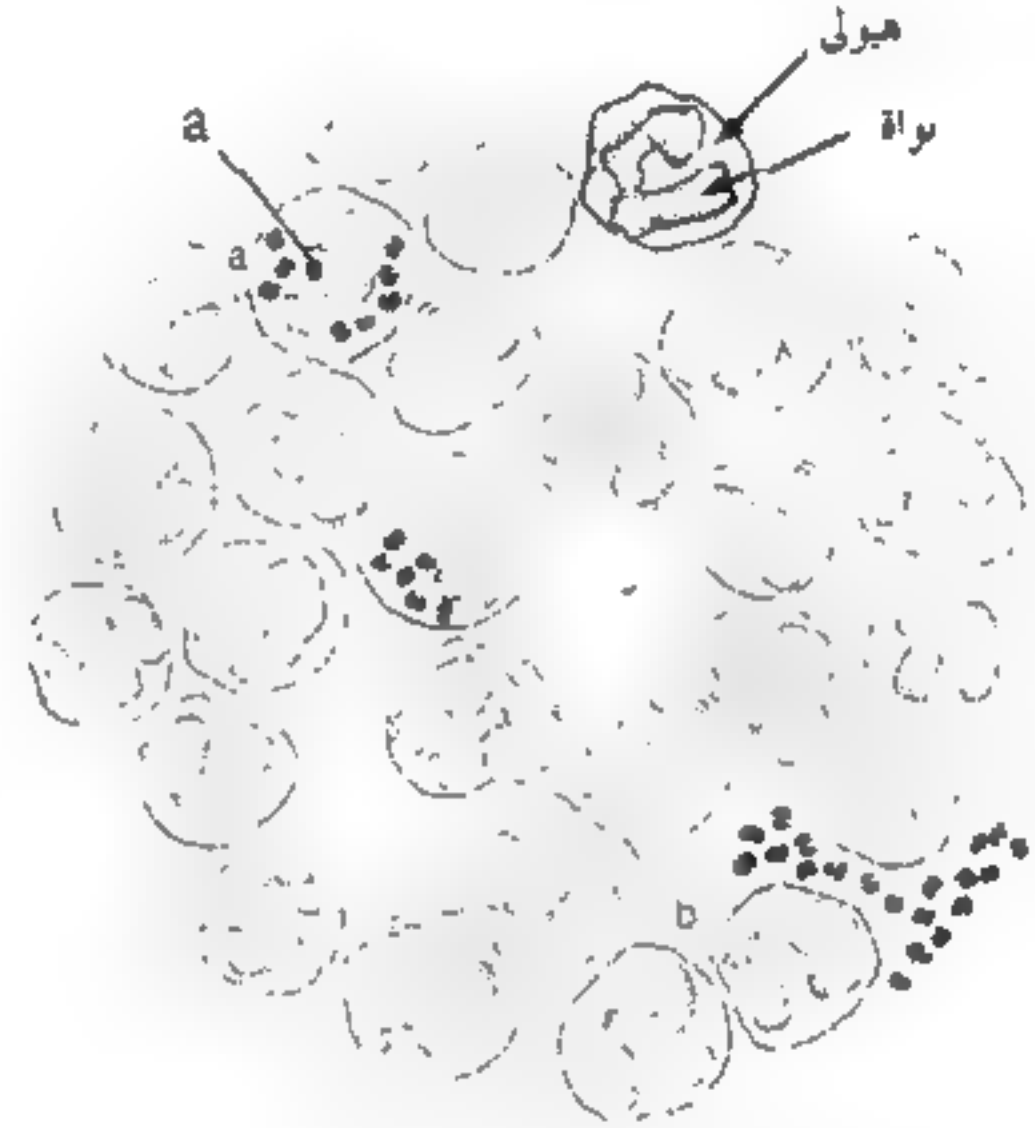
يسعى أن يؤخذ النموذج من قبل طبيب أو ممرضة اختصاصية من قناة عنق الرحم، وفي حالات داء السيلان المرمن يجب أن يؤخذ النموذج قُبَيْل أو بُعْدَ الحيض مباشرة.

تحضير الشرائح

مُحضّر لطاخة من كل نموذج، وتترك لتجف في الهواء ثم تُلوّن فوراً بمون غرام (المقرة 1.3.5).

3.5.5 الفحص المجهرى

إن للمفحص المباشر قيمة كبيرة في تشخيص داء السيلان في الذكور ولكنه أقل شأنًا بكثير في الإناث، ولذلك يكون الزرع ضرورياً لاستمراد المكورات البنية وتعين هُويّتها في السدادح المأخوذة من الإناث. تُفحص الشريحة باستعمال الشيبة الغاطسة 100x، ويجب أن تولى أطراف اللطاخة وحوافها اهتماماً خاصاً حيث تكون العناصر منتشرة بشكل أرق وبذلك تكون أسهل رؤية ويكون الملون أقل تركّزاً.



الشكل 23.5 المكورات البنية والخلايا القيقحية:
a: مكورات بنية داخل الخلايا،
b: مكورات بنية خارج الخلايا.

الخلايا القيقحية

للخلايا القيقحية نواة وردية راحية وهيولى عديمة اللون، ويمكن أن تظهر النواة مُتَكُكَةً

المكورات البنية

تظهر المكورات البنية كمكورات مزدوجة سلبية الغرام (الشكل 23.5 a)، وتبدو المكورات بيسوية بشكل الكلية أو حبات البن. المكورات المزدوجة سلبية الغرام خارج الخلايا (الشكل 23.5 b) يجب أن تسجل.

- وجود مكورات مزدوجة سلبية الغرام داخل الخلايا
- وجود مكورات مزدوجة سلبية الغرام خارج الخلايا
- عدم وجود مكورات مزدوجة سلبية الغرام .

جراثيم أخرى تسبب عدوى لدى المرضى الذكور

يمكن أن تُرى أعداد من الجراثيم التالية أحياناً في لطاحات القيح الإحليلي:

– مكورات إيجابية العرام (كالعقوديات)؛

– عصيات إيجابية العرام (كعصيات الخناق)؛

– عصيات سلبية العرام (كالقولونيات).

وهذه الأحياء موصوفة في الفقرة 1.3.5.

جراثيم أخرى تسبب عدوى لدى المرضى الإناث

كل أنواع الجراثيم موجودة في اللطاحات ولا سيما:

عصيات إيجابية العرام؛

مكورات سلبية العرام (زئمانية).

4.5.5 إرسال النماذج للزرع (1)

باستعمال مستنبت ستوارت Stuart للنقل

إن إرسال النموذج في مستنبت ستوارت للنقل (الكاشف رقم 56) هو الطريقة الأفضل إذا أمكن الحصول على المستنبت من غير مخصص. وهو يُزود عادةً في قوارير مُبطّخة مسعتها 30 مل محتوية على 8 مل من المستنبت الصلب (على طول جانب واحد للقارورة) وتكون مملوءة بمزيج من الهواء (90%) وثنائي أكسيد الكربون (10%)؛ ويمكن أيضاً استعمال قوارير مُدوّزة. ولا يجوز أن تُفتح القارورة إلا أقل مدة ممكنة وذلك لتجنب هروب الغاز منها.

الطريقة

1. توضع قارورة المستنبت بوضع قائم. يؤخذ نموذج القيح على مساحة كما وصف في الفقرة 2.5.5، ثم يُفك غطاء القارورة المُلوّب.
 2. تُمسك القارورة قائمة ما أمكن (لمنع هروب الغاز)، يؤخذ نموذج من القيح ويفرك على كامل سطح الوسط الصلب من أحد الجوانب إلى الجانب الآخر بدءاً من القاع (انظر: الشكل 22.5).
 3. يُعاد غطاء القارورة على الفور. تُرسل القارورة (في حرارة المحيط) في الحال.
- زمن الحفظ الأقصى: 3 أيام، ولكن كلما كان التأخير أقل كان أفضل.
- إن مستنبت النقل هذا ملائم أيضاً للمكورات السحائية.

استعمال محص باستور

الطريقة

1. يؤخذ نموذج القيح على مساحة قطرية معقمة كما وُصف، في الفقرة 2.5.5.
 2. يُسحب نموذج القيح في محص باستور معقم مسدود بالقطن.
 3. يوضع المحص في أنبوب اختبار معقم مُؤسّد ومُسدود بالقطن كما يبدو في الشكل 24.5.
- زمن الحفظ الأقصى: 6 ساعات (في حرارة المحيط).

6.5 فحص النماذج التناسلية لتحري الزهري (الإفرنجي، السفلس)

الزهري هو مرض ينتقل جنسياً وتسببه التولوية الشاحبة *Treponema pallidum* ويحدث بثلاثة أطوار سريرية



الشكل 24.5 إرسال النماذج البولية التناسلية في محص باستور

يتميز الطور الأول بقُرْخَة تاسلية عديدة الألم (القُرْخ الزهري) تترافق أحياناً بصحابة العقد اللمفية في بعض نواحي الجسم، ويلتئم القرح عفوياً حتى دون معالجة.

يترقى المرض في بعض المرضى إلى الطور الثاني.

يؤدي الطور الثاني إلى:

- طَفَح حُلدي؛

- قرحات فموية؛

- تَأَلِيل تاسلية؛

- ضخامة متعممة للعقد اللمفية.

الطور الثالث نادر جداً ويميز بإصابة الجهاز العصبي المركزي والمرض القلبي.

يمكن أن ينتقل الزهري الثانوي أو الثالثي إلى الجنين في الرحم (الزهري الجنيني).

الداء العُلْيَقِيّ yaws

يجسم الداء العُلْيَقِيّ عن لولبية غير مقولة حسياً (اللولبية الرقيقة) ويحدث في الأقاليم المدارية الرطبة، ويتميز بأورام حُلَيْمِيَّة حبيبية على الجلد.

اللولبية الشاحبة واللولبية الرقيقة هما مُلْتَوِيَتَان مُزْعَمَتَان تتميزان بالتواءات مُتَتَرَّة (متراصة) وبقياس 6-12 x 0.2 مم، ولا يمكن التمييز بينهما تحت المجهر.

من الضروري مُعَايَنَةُ العينات المشتبه بكونها مصابة بالعدوى بالملتويات وذلك بالمحصر المجهرى بالساحة المطعمة إذ أنها لا تتلون بسهولة كي ترى بالضوء العادي.

1.6.5 المواد والكواشف

- مجهر مزود بساحة مظلمة
- شرائح زجاجية
- ساترات
- قفازات
- شاش
- واخرة أو مشرط عقيم
- محلول كنوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53)

2.6.5 الطريقة

جمع النماذج

ملاحظة هامة:

- تلبس قفازات واقية لدى تطبيق هذه الإجراءات.
- يجب أن تكون منطقة القرح خالية من أي مرهم قل محاولة أخذ النماذج.
- 1. يُنظف القرح بالشاش المبلل بالمحلول الملحي الإسوي التوتر (الكاشف رقم 41).
- 2. إذا لم يكن هناك سائل مصلي واضح تُكشَط حافة القرحة بلطف بواسطة واحدة معقمة أو الحافة المسطحة لتُضَل مشرط (الشكل 25.5)، على أن لا يؤدي ذلك إلى إذماء المنطقة.
- 3. تُضمحل القرحة بلطف برفادة س الشاش.
- 4. تؤخذ قطرة من الضخمة المصلية باستعمال ساترة وتُقلب على الفور فوق شريحة.



الشكل 25.5 أخذ عودج قرح

3.6.5 الفحص المجهرى

مع توفر خبرة بالفحص المجهرى بالساحة المطلقة يمكن رؤية اللولبيات وتمييزها من اللولبيات الرثامة بحجمها، وحركتها المميزة، وعدد التواءاتها المودحي (الشكل 26.5)



الشكل 26.5 اللولبيات

7.5 فحص نماذج المنى

يستقصى المنى لدى المرضى لاستبعاد القُحم، ويتم ذلك بتقييم الخصائص الوظيفية للنفطاف في السائل المنوي.

1.7.5 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح زجاجية
- سائرات
- محض ساهلي Ziehl
- اسطوانة مدرجة سعة 10 مل
- ورقة مشعرة للياهاء
- حجارة العد المحسنة لنوباور Neubauer
- بيكرينات الصوديوم
- فينول أو فورمالين (فورمالدهيد 37%)
- ماء مقطر
- هلام البترول

قبل جمع نموذج المنى، يحضر سائل محض للمنى كالتالى:

- بيكرينات الصوديوم 5 غ
- الفينول أو الفورمالين 1 مل
- ماء مقطر، إلى 100 مل

2.7.5 الطريقة

جمع النماذج

يؤخذ المني من قبل المريض في قارورة نظيفة جافة ويُجلب إلى المختبر بأسرع ما يمكن بعد جمعه ولفه في لفافه خلال 30 دقيقة؛ إلا أنه لا يمكن أن يفحص فوراً إذ أن المني هو سائل مرتفع الرطوبة ويجب أن "يجمد"، ويحدث هذا خلال 15-30 دقيقة حيث يجب أن يفحص بأسرع ما يمكن بعد حدوث التجميد.

تحضير الشرائح

بعد حدوث التجميد تُهَيَأُ لطاخة رقيقة من المني على شريحة (مماثلة لطاخة الدم)، وتترك لتجف في الهواء ثم تُسَحَن بلطف كبير لكي تثبت. يُزال المحاط (الذي يتداخل بالتلوين) بغسل الشريحة بسائل تحفيف المني (انظر أعلاه)، ثم تغسل الشريحة بلطف بالماء المقطر المذروء. يُلوّن المني بملون ليشمان أو بملون عيمزا (الفقرة 3.10.9، ص 303-304).

3.7.5 الفحص المجهرى

الحجم

يُقاس الحجم في أسطوانة مدرجة صغيرة؛ يختلف المقدار من بصع قطرات فقط إلى 10 مل، والحجم السوي 4-5 مل، ويُعتبر حجم أقل من 1.5 مل شاذاً.

اللزوجة

يجب أن يميع المني المذقوق الطارح خلال 30 دقيقة بشكل تام، وبالعكس أن يتداخل غياب التميع مع تحريك الطاف والإخصاب.

اللون

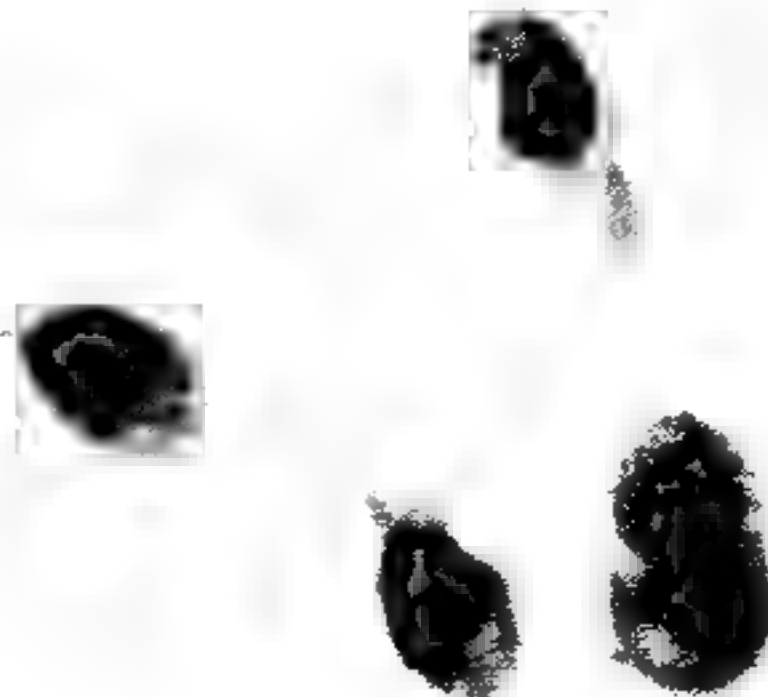
يكون المني في الحالة السوية بلون رمادي مُقِيم، ويمكن أن يبدو بلون أصفر قليلاً بعد فترة طويلة من الامتناع عن النشاط الجنسي.

اللباهء pH

يُنَوَّن الباهء pH حادة ولو أنه قليل الحمية، ويكون المني قلويّاً موماً هو سطحي للباهء pH حوالي 7.6 (المجال 7.2-8.9).

4.7.5 الفحص المجهرى

تكون النطاف السوية بطول 50-70 ميكرومتر وذات رأس بيضوي كبير وعقب صغير وذيل نحيف طويل، ويُفَضَّل الذيل نحو 90% من الطول الإيسالي (الشكل 27.5)، ويتيس الرأس 3-6 ميكرومتر × 2-3 ميكرومتر.



الشكل 27.5. النطاف الطبيعية



الشكل 28.5 نقطة ذات رأس شاذ الشكل.



الشكل 29.5 نقطة ذات رأس شاذ صغير



الشكل 30.5 نقطة ذات رأس مضاعف.

تتضمن الشنودات الشكية (المورفولوجية) التي يجب البحث عنها:

- الرؤوس ذات الشكل الشاذ (الشكل 28.5)؛
- الرؤوس ذات الحليم الشاذ (علاقة أو صغيرة جداً) (الشكل 29.5)؛
- الرؤوس المزدوجة (الشكل 30.5)؛



الشكل 32.5. نقطة ذات عنق مسطح



الشكل 31.5 نقطة ذات ذيل ملتصق

- الذيل الملتف (الشكل 31.5)؛
- غياب العنق أو العنق ذو الشعبتين أو المتفخ (القسم الأوسط) (الشكل 32.5)؛
- الذيل المزدوج أو الزمعي (ناقص التطور) أو العائب (الشكل 33.5)؛
- يجب ألا يوجد في اللطاخة السوية أكثر من 20% من الأشكال الشاذة.
- حلال فحص المنى يُدَوَّن وجود أي خلايا أخرى مثل:
 - الكريات الحمراء؛
 - الكريات البيض المتعددة النوى؛
 - الخلايا الظهارية؛
 - الخلايا غير الناصجة من الخصية، الخ . .
- يمكن أيضاً مشاهدة بلورات مختلفة، ويجب أن يُدَوَّن وجودها.

التحرك

للتحقق من التحرك توصع قطرة من المي على شريحة ثم تُعطى القطرة بمسطرة وتؤطر الحافة بهلام البترول (اله دلم). لمح التحرك تُمحصر تحت الشبنة $40\times$ للمحصر.

تُقدَّر بشكل تقريبي نسبة أشكال الطاف المتحركة إلى غير المتحركة في عدة ساحات مجهرية مختلفة؛ وفي الحالة السوية تكون حوالي 80% من الطاف متحركة بشاط وحوالي 20% مُتَنَكِّة (بطينة الحركة) أو غير متحركة إطلاقاً. تُراقب الشريحة بعد 3 ساعات و6 ساعات وكذلك -إذا كان ملائماً- بعد 12 ساعة و24 ساعة، حيث يجب أن يكون نقص التحرك قليلاً أو معدوماً خلال 3 ساعات، إلا أنه بعد ذلك يحدث فقد متزايد للحركة ليكتمل هذا الفقد في سرارة المرفة بعد 12 ساعة. يمكن أن يكون نقص تحرك الطاف عاملاً في العقم.

تعداد الطاف

1. بعد حدوث التميع يُهز النموذج بلطف لكي يمتزج.
2. يُستعمل محص ساهلي للدم لسحب المي إلى العلامة 0.5، ثم يُسحب فيه سائل تخفيف المي إلى العلامة 11 ويوصع المحص على دوارة المزج المحتويات.



الشكل 33.5 نقطة ذات عنق ميل مضاعف أو زمعي

3. ثَملاً حُخِيْرَة عَدَد نوباور المُخَشَّنَة (الشكل 40.9)، وتُترك الطَاف لتستقر ثم تُعَدَّ في مربعات الزوايا الأربع كما هو الحال بالنسبة لعدَد كريات الدم البيضاء (الفقرة 36.9) إن صيغة الحساب مماثلة لظاء المستعملة لكريات الدم البيضاء (الفقرة 4.4.9) باستثناء أن عد الطَاف يكون في كل 1 مل بدلاً من 1م3 وبذلك يلزم عامل ضرب إضافي 1000.

$$\text{عدد الطَاف/مل} = (ع \times 10 \times 20 \times 1000) \div 4$$

حيث ع = عدد الطَاف المعدودة.

يتراوح تعداد الطَاف السوي بين 60 و 150 مليون/مل (100-500 مليون/مل وفقاً لبعض المصادر)، وإذا كان تعداد الطَاف لدى المريض أقل من 60 مليون/مل فيعتبر منخفضاً مع أن المريض قد يكون مازال حياً.

8.5 فحص التجميع (المفرزات القيقية) المهبلي

يُفحص الحيج discharge المهبلي بالمجهر لاستبعاد العدوى بالمكورات البية والنبضة البيضاء والمُشغرة المهبية التي سبب الداء المهبلي الجرثومي وداء المبيضات الفرجي المهبلي وداء المشعرات على التوالي.

8.5 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- ساترات
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53)

2.8.5 الطريقة

أخذ النماذج

يجب أخذ النموذج من قبل طبيب أو ممرضة مختصة

تحضير الشرائح

1. تُهَيَأ لطاخة من الحيج (المفرزات القيقية) على شريحة وتترك لتجف في الهواء، ثم تُلَوَّن اللطاخة بمحلول غرام (الفقرة 1.3.5) ويُفحص بحثاً عن المبيضة البيضاء.
2. تؤخذ عينة صغيرة من الحيج (المفرزات القيقية) على شريحة ثانية وتُصاف قطرة من المحلول الملحي وتعطى بساترة، ثم يُبحث عن المكورات البية وأتارييف المشعرة المهبية في هذا المحضر.

3.8.5 الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة الملونة بمرام باستعمال الشيئية 40x والشيئية العاطسة 100x. تبدو المبيضة البيضاء كحماثر yeasts كبيرة إيجابية الغرام كثيراً ما تكون متبرعمة أو تترافق بأنطورات قصيرة الطول (الشكل 13.5).

يُفحص محضر المحلول الملحي بأسرع ما يمكن باستعمال الشيئتين 10x و 40x، ويُستعمل المجهر مع إغلاق حجائب قرصية المكينة لإعطاء تباين جيد، مع تجنب جفاف النموذج. تكون المكورات البية - البية الغرام وتبدو كنقاط صغيرة (الشكل 12.5). تبدو المشعرة المهبية كسوطية متحركة بشدة تقيس 8-20 ميك، وذات عشاء متماوج وبوابة بارزة.

9.5 فحص نماذج البراز المائي

يُستعمل الفحص المجهرى بالساحة المظلمة لاستعراض ضمة الكوليرا وأنواع الفطيفة *Campylobacter* في نماذج البراز المائي.

9.5.1 المواد والكواشف

- مجهر بساحة مظلمة
- شرائح مجهرية
- ساترات
- فانات (عروات) سدكية
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53)

9.5.2 الطريقة

1. يُعلق 0.2 غ من البراز في 5 مل من المحلول الملحي، وتترك الجسيمات الكبيرة لتتغل.
2. تُحضر لطاحة رقيقة جداً على شريحة مجهرية باستخدام الغاية (العروة) السلكية (المعقمة بالتلييب). ويجب الاعتناء برفع الجسيمات الكبيرة.
3. تُغطى بساترة، وتوضع الشريحة على رف المجهر.
4. يُفتح حجاب القزحية كلياً وتوضع وصلة الساحة المظلمة في موضعها.

9.5.3 الفحص المجهرى

تُستعمل الشببة 10× للفتاة، فتظهر الخلفية سوداء وتظهر كل الأشياء المعلقة في المحلول الملحي ساطعة. تُستعمل الشببة 40× للبحث عن الجراثيم ذات التشرك والأشكال المميزة (انظر أدناه). تُرى ضمة الكوليرا كعصيات متحركة يمكن أن تكون قصيرة منحنية أو مستقيمة أو مفتولة (الشكل 34.5).

أنواع الفطيفة هي عصيات حلزوية سلبية الغرام تدور بسرعة حول محور مركزي.

9.5.4 إرسال النماذج للزرع (1)

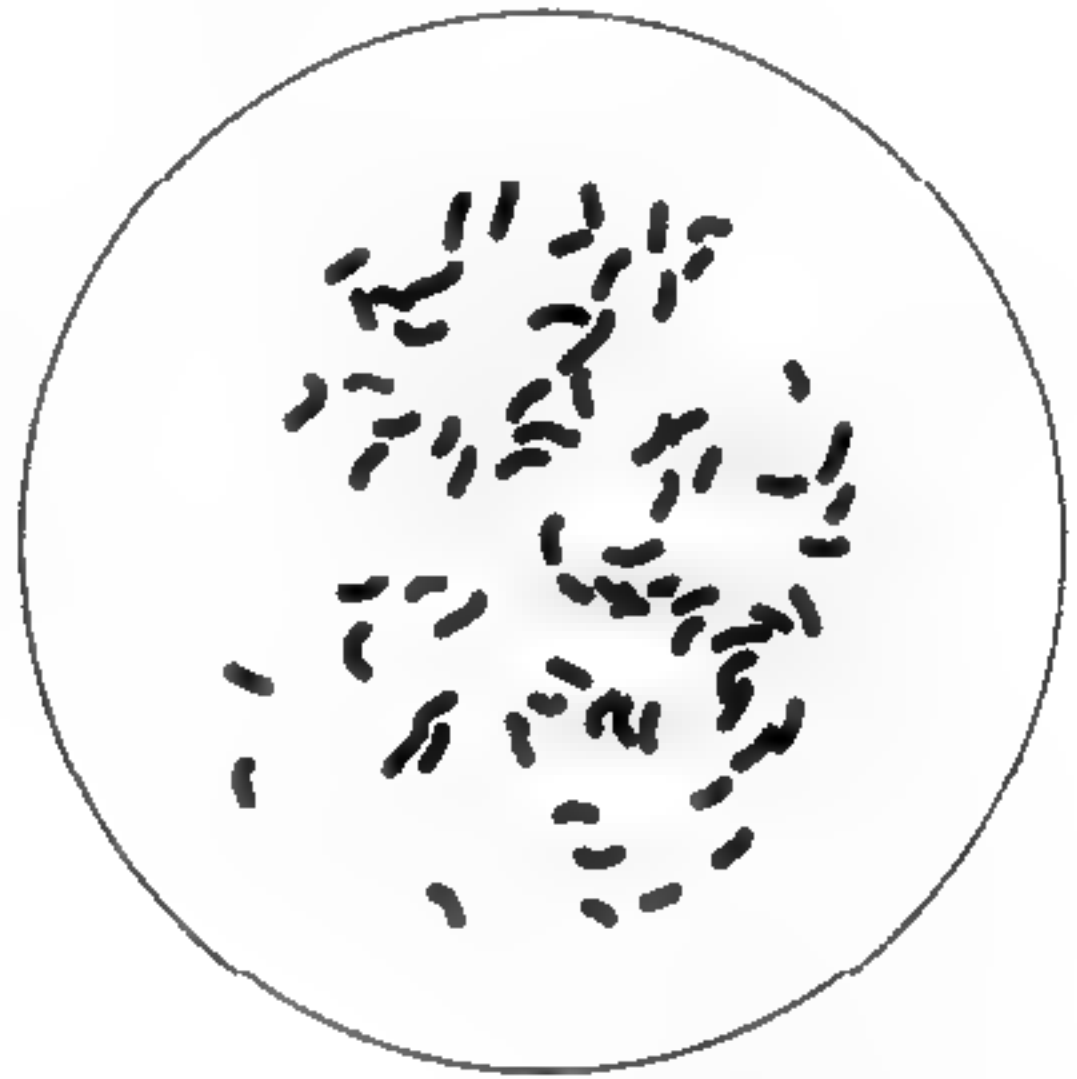
كثيراً ما يلزم إرسال نماذج البراز إلى مختبر للمجرتوميات للزرع:

- لكشف ضمات الكوليرا؛
- لكشف جراثيم أخرى تسبب الزحار (أنواع السلمونيلا، الشيغيلة، إلخ...).

استعمال مستنبت كاري-بلير Cary-Blair

يُحفظ مستنبت كاري-بلير للنقل كثيراً من أنواع الجراثيم المعوية (ضمات الكوليرا، العصيات الأخرى، السلمونيلا، الشيغيلة، إلخ...) حتى 4 أسابيع؛ ويمكن أن يُخترن المستنبت غير المبروع في فارورة مختومة في حرارة الغرفة مدة 8-12 أسبوعاً.

1. تُغمس ماسحة قطنية معقمة في نموذج البراز (الشكل 35.5).
2. في الأمعاء أو المرضى الآخرين الذين لا يستطيعون إعطاء نموذج البراز تؤخذ مـحة من الماء بـمـ.
- تُرتب الماسحة بمحلول كلوريد الصوديوم وتُدخل في المستقيم وتُقلب عدة مرات بحركة دائرية (الشكل 36.5)



الشكل 34.5. ضمة الكوليرا

3. نضع الماسحة في قارورة تحتوي على مستنبت كاري-بلمر (مملوءة إلى ثلاثة أرباعها) ونرسل إلى مختبر الجرثوميات، وإذا لم يكن بالإمكان إرسال الماسحة فوراً نُخزن في حرارة الغرفة.

ملاحظة هامة:

- لا يجوز احتزان الماسحة في الحاضنة.
- لا يجوز احتزان الماسحة في الثلاجة.



الشكل 35.5 أخذ نموذج البراز المائي

استعمال المحلول الملحي الغليسيرولي المدروء

عندما تُرسل الساذج لزرع أحياء معوية أخرى غير هذه الكرامات، ولا يكون مستنبت كاري-بلمر للنقل متوافراً، يمكن استعمال المحلول الملحي الغليسيرولي المدروء (الكاشف رقم 14).

ملاحظة: إذا كان المحلول الملحي الغليسيرولي المدروء قد تبدل لونه من الوردي إلى الأصفر، يُرمى ويُحصر محلول طازج.



الشكل 36.5 أخذ نموذج البراز من رضيع

1. يوصى باستعمال قارورة صغيرة سعتها 7.5 مل مُملأ بالمحلول الملحي العليسيرولي المدروء إلى مسافة تبعد 2 سم عن الفوهة.
2. توضع المسحة البرارية أو المستقيمة في القارورة وترسل مباشرة إلى مختبر الجرثوميات.

10.5 فحص الرُشافات والنضحات والانصبابات

تؤخذ الرُشافات aspirates والنضحات exudates والانصبابات effusions بعُرُر إبرة معقمة في الجوف الملائم الأمر الذي لا يمكن أن يقوم به سوى طبيب حبير نظراً لوجود خطر إدخال العدوى. وتشتمل الأجواف التي يمكن أخذ سوائل الانصبابات منها على ما يلي:

- الجنبي (الصدر)؛

- الصفاقي (البطي)؛

- التاموري؛

- المفصل الرليي؛

- الجراب bursa.

تُحسّ رُشافات الدُّبُل bubo لعسري الزئبقية الطاعونية التي تسبب الطاعون الدبلي. يُنقل الجرثوم من مواضع الحقن إلى العقد اللمفية في الإبط والأزيتة والعنق حيث يسبب تورُّمات أو أذبال مُوضَّعة.

1.10.5 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- منبذة
- أنابيب تبيد
- أوعية للماذج (الفقرة 7.3)
- غانة (عروة) ملوكة
- ميثانول 70%
- كواشف لـ:
- ملون غمزا (الفقرة 3.10.9)
- ملون غرام (الفقرة 1.3.5)
- ملون ويسون (الفقرة 4.3.5)
- ملون تسيل - ملسن (الفقرة 3.3.5)

2.10.5 الطريقة

أخذ النماذج

سائل الجوف المزشف

يؤخذ سائل الجوف المزشف في أوانٍ نظيفة حافة معقمة.

يسجل مظهر السائل: يكون سائل الحواف عادةً بلون تبي (أصفر) ولكن يمكن أن يبدو عكراً أو ملوفاً بالدم.

تحضير الشرائح

سائل الجوف المزشف

1. تستعمل طريقة طاهرة (مُعقمة) لنقل 10 مل من السائل إلى أنبوب تبيد ويُبَد بسرعة معتدلة (قوة نابذة 2000 حاذبية) لعدة دقائق.

2. يُرفع الطافي ويُعاد تعليق الراسب ثم تُستعمل غادة (عروة) زرع لتحضير ثلاث لطاخات وبحيث يُقرش السائل بشكل طبقة رقيقة فوق كل شريحة (العقرة 3.2.5).
3. تُترك اللطاخات لتجف في الهواء وتثبت بالميثانول.
4. تُلون الشرائح بـ:
 - مدون عرام (العقرة 1.3.5)؛
 - مدون تسيل – نلسن (العقرة 3.3.5)؛
 - مدون غيمزا (العقرة 3.10.9).

رُشافات الدبيل

1. تُحصر لطاحة من السائل المرشوف كما وُصف في العقرة 3.2.5.
2. تُثبت اللطاحة في الميثانول لمدة دقيقتين وتُلون بملون ويسون (العقرة 4.3.5).

3.10.5 الفحص المجهرى

تُحصر كل شريحة باستعمال الشبينة 40x والشبينة العاطسة 100x. يُبحث عن أي جراثيم موجودة على الشريحة الملونة بملون غرام. يُبحث عن العصيات الصامدة للحمض (المتفطرات) على الشريحة الملونة بملون تسيل – نلسن عند فحص الشريحة الملونة بملون غيمزا تُعَيَّن هوية السمط السائد للكريات الدموية الموجودة: الكريات البيض المتعددة النوى أو اللمعاويات، أو الخلايا المتوسطة (الميزونيالية، من بطانة الجوف)، وأي خلايا غير نموذجية يمكن أن توحي بالخلايا السرطانية. إذا لم تكن الخلايا الموجودة قليلة أو إذا كان السائل ملوفاً بالدم، يُرسل إلى مختبر الباثولوجيا للزرع.

رُشافات الدبيل

تُحصر الشريحة أولاً باستعمال الشبينة 40x لتحقق من تورع المادة ثم تُستعمل الشبينة العاطسة 100x للبحث عن اليرسنية الطاعونية. تُرى اليرسنية الطاعونية كأجسام ثنائية القطب تتلون بالأزرق مع نهايات وردية.

11.5 فحص القيح لتحري العنصرية الجمرية

العنصرية الجمرية هي تفرس لأنواع عديدة من الحيوانات، وهي مسؤولة عن الجفيرة الخبيثة الجلدية حيث تبدو في شكلها المبكر كمنطقة blister على الجلد غالباً ما تُدعى بثرّة pustule خبيثة.

1.11.5 المواد والكواشف

- ثياب واقية
- قفارات
- مجهر
- شرائح مجهرية
- غادات (عروات) سلكية أو مسحات قطن عقيمة (العقرة 1.4.5)
- أزرق الميثيلين لـ لوفلر (الكاشف رقم 35)
- محلول برمعينات البوتاسيوم 4% (الكاشف رقم 46)

2.11.5 الطريقة

أخذ الماذج

تحذير: الجمرة الخبيثة هي مرض معدٍ بشدة، ولذلك يجب ارتداء قفازات و ثياب واقية عند أخذ الماذج. تُستعمل عانة (عروة) سلكية للزرع أو ماسحة قطبية لأخذ بصع قطرات من قيح أو سائل البثرات الخبيثة وتُغمر لطاحة على شريحة للتلوين، وتترك اللطاحة لتجف في الهواء في مقصورة مأمونة.

تخصير الشرائح

1. تحصر الشريحة من القيح أو السائل كما هو موصوف في الفقرة 3.2.5.
2. تُثبت اللطاحة بمحلول برنثامات البرنثام لمدة 10 دقائق ثم تُؤن برؤفة الميفيلين حسب لومر (المقرة 3.5.5).

3.11.5 الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة أولاً باستخدام الشيئية 40x لتحري توزع المادة، ثم تستخدم الشيئية الغاطسة 100x للبحث عن عصيات الجمرة. تبدو العصوية الجمرية كعصيات زرقاء كبيرة محاطة بمحفظة بنفسجية زاهية، وتصفى العصيات في سلاسل (الشكل 17.5).

12.5 فحص اللطاخات الجلدية والسحائج الأنفية لتحري المتفطرة الجذامية

الجُدَام leprosy أو داء هانسن هو عدوى السليم العصبي المحيطى بجرثوم المتفطرة الجذامية. ويمكن أن تكون عصيات الجُدَام موجودة بأعداد كبيرة في آفات الجُدَام الورمي (الجُدَام الكثير العصيات)، وتكون عادةً قليلة العدد أو غائبة في آفات الجُدَام الدرني (الجُدَام القليل العصيات). يوضع التشخيص بفحص لطاخات فلعات الجلد المأخوذة من مواضع مختلفة على الجسم أو من سحائج أنفية مأخوذة من الوتيرة الأنفية، وبعد تثبيت اللطاخات تلون بطريقة نيل – نلسن المعدلة. تؤخذ لطاخات فلعات الجلد عادةً من 6 مواضع بحري احتارها من مناطق تم فيها الأعصاب قرب سطح الجلد.

1.12.5 المواد والكواشف

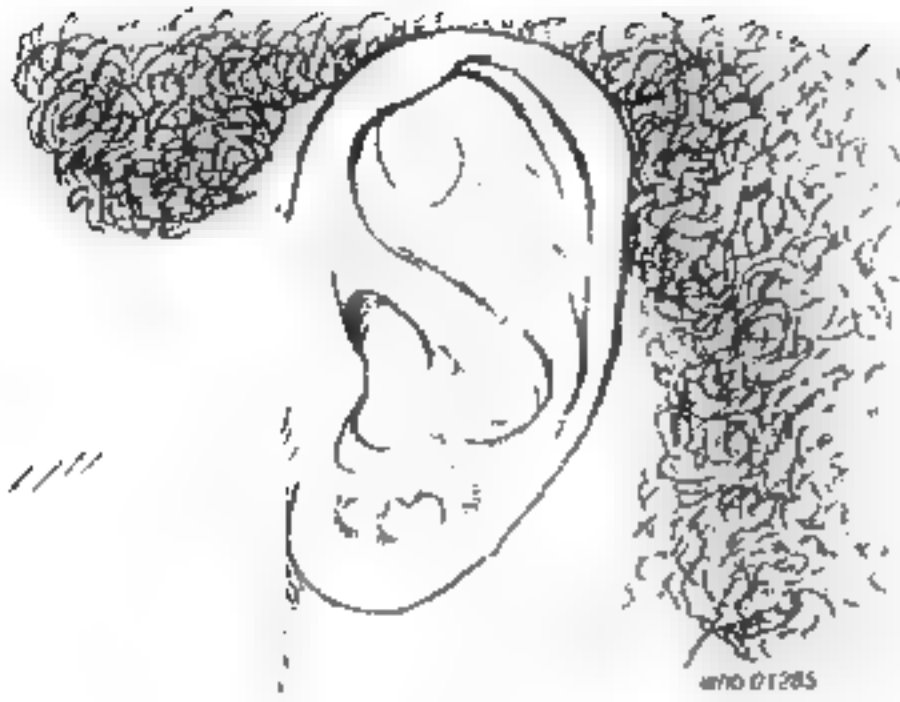
- مجهر
- شرائح مجهرية
- مشرط
- منقط ذو نهايات مدورة من دون أسنان، أو منقط ملقاطي محن بلا أسنان، أو ملقط الأسجة
- قلم ماسي
- شاش
- صحائف صغيرة أو قفازات من البلاستيك
- ماسحات قطبية عقيمة (الفقرة 1.4.5)
- مصباح كحولي أو منهب بترن.
- كواشف للون نيل – نلسن (المقرة 3.3.5)
- إيثانول 95%.
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).

2.12.5 الطريقة

أخذ النماذج

النماذج المأخوذة من آفات الأذن والجلد

1. يتم من الأذن والجلد في مرفق اليد، ويثبت عن أي آفة أو تورمات صغيرة ذات سطح لامع (الشكل 37.5).
2. تُنقى من كل أذن الآفة أو العقيدة الأكثر احتقاناً، وإذا لم تُشاهد أي آفة تُستعمل حواف شحمة الأذن.
3. تُختار من الآفة الجلدية منطقة واقعة مباشرة داخل حافة لطفة أو منطقة زائلة التصبغ.
4. تُظهر المنطقة باستعمال قطعة من الشاش مبللة بالإيثانول، ويُلبس الملقط والمشرط.



الشكل 37.5 آفات الجذام على الأذن

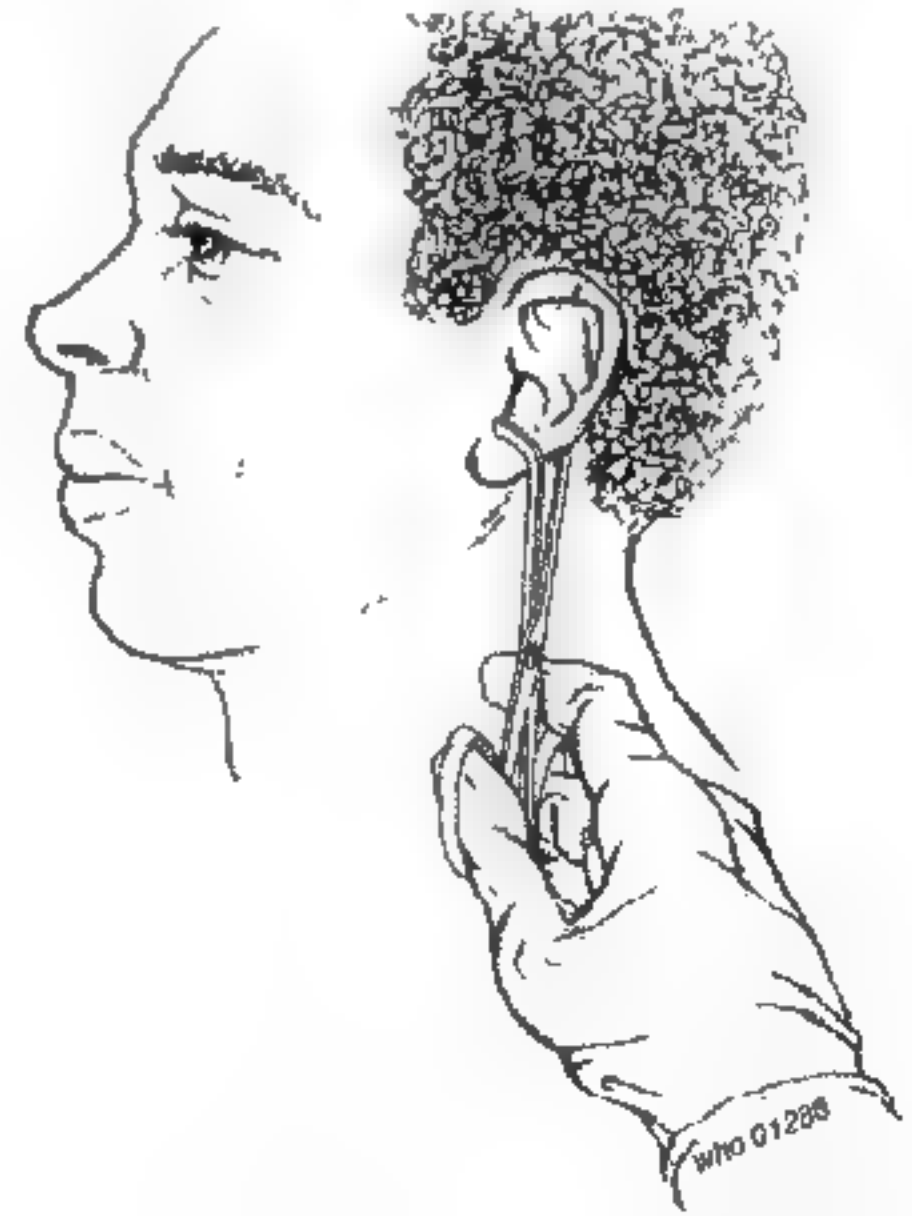
3. تُغضّر شحمة الأذن أو المنطقة الجلدية بشدة باستعمال الملقط (الشكل 38.5) إذا توافر، وإلا تُستعمل السبابة والإبهام لإيقاف جريان الدم.
 4. يُستعمل المشرط لعمل شق سطحي على طول وسط الآفة: حوالي 0.5 سم طويلاً و 2-3 مم عمقاً.
- يُدبّر على المعبر بالملقط ويُدار المشرط إلى الجانب المسطح، ثم يُكشط قاع الشق بلطف بواسطة رأس النخل (الشكل 39.5)، ويؤخذ السائل السيجي المصلي ومقدار صغير من المادة الحلوية إنما مع تجنب سحب الدم.

النماذج المأخوذة من الجسم والوجه

1. يُفحص الجسم والوجه من أجل تحري الآفات المشابهة لتلك الموجودة على الأذن، ولكنها أكبر غالباً (الشكل 40.5).
- الحطاطات أو اللطحات النشطة (البقع maculae) أو اللويحات (الشكل 41.5)، وهي مناطق شاحبة أو مُشحّة مُزوّجة من الجلد تبدو مشابهة في مظهرها لقشرة البرتقالة.
- تُنقى الآفة المُزوّجة بشدة كما يُنقى موضع منها لأخذ النموذج، وهذا الموضع ينبغي أن يكون داخل حافة اللطحة مباشرة حيث يبدو أن الجلد يتغير بسرعة أكبر (وهذا ملاحظة هامة لضمان كشف العصبية)



الشكل 39.5 أخذ نموذج من آفة الأذن



الشكل 38.5 عصر شحمة الأذن لإيقاف جريان الدم

- يمكن أن تؤخذ عينة أيضاً من منطقة جلدية لا تبدي إلا قليلاً من علامات الارتشاح الحذامي.
 - تُظهر المنطقة بقطعة من الشاش مغموسة في الإيثانول، ويُلهَب المِلْقَطُ المِلْقَاطِي والمِشْرَط.
 - يُقَصَّرُ الموضع بقوة باستعمال المِلْقَطُ ويُعمل شق بطول 0.5 سم وعمق 2-3 مم بواسطة رأس المِشْرَط (الشكل 42.5).
 - يُثَابِرُ على العُضْرَ بالملْفَطِ ويُكْشَطُ قاع الشق وحوافه بواسطة ذروة المِشْرَطِ، ويُجمَعُ مقدار صغير من لب الشق والمادة المصلية. يُظهر الشق بالإيثانول ويُطَبَّقُ ضماد إذا حدث نرف.
- النماذج المأخوذة من الأنف**

الأفضل أن تؤخذ النماذج من استئثار للأنف في الصباح الباكر، إذ يشتت المريض أنفه بشدة على مسحفة صغيرة نظيفة جافة من السيلوفان أو البلاستيك (البلاستيك).



الشكل 40.5. آلات الجذام على الذراع

تحضير الشرائح

النماذج المأخوذة من آفات الأذن والجلد

1. تُفَرَشُ المادة المصلية من ذروة العُضْرَ على الشريحة بحركة دائرية إلى أن تغطي منطقة قطرها 5-7 مم (الشكل 43.5)، وتُغْتَوَّنُ الشريحة بقلم ماسي؛ علماً أنه يمكن أن تُحْطَرُ 2-4 لطاخات من نفس المريض على شريحة واحدة.
2. تُنْزَعُ الشريحة لتجف في مكان خالٍ من الغبار، ثم تُثَبَّتُ اللطاخات بإمرار ظهر الشريحة عبر لُفْهِ مضباح كحولي أو مُلْهَبٍ يَتَرَنُ عدة مرات.
3. تُنَوَّنُ اللطاخات باستعمال طريقة تسيل - نلسن المُعَدَّلَة (الفقرة 3.3.5).

النماذج المأخوذة من الجسم والوجه

1. يُفَرَشُ النموذج باستعمال المِشْرَطِ بحركة دائرية فوق منطقة قطرها 5-7 مم على شريحة زجاجية مُعَوَّنَة بقلم ماسي. يمكن وضع 3-6 نماذج لذات المريض على شريحة واحدة.
2. تُنْزَعُ الشريحة لتجف ثم تُثَبَّتُ كما ورد بالنسبة لنماذج الأذن والجلد (انظر أعلاه).
3. تُنَوَّنُ اللطاخات باستعمال طريقة تسيل - نلسن المُعَدَّلَة (الفقرة 3.3.5).



الشكل 42.5. أخذ نموذج من آفة جلدية.



الشكل 41.5. آلات الجذام على الوجه.



الشكل 43.5 نقل النموذج إلى شريحة

الشكل 44.5. المتفطرة الجذامية: تصطبغ عصيات

المتفطرة الجذامية (a) بشكل

مجموعات من 2-5 مستطيلة بعضها

إلى جانب بعض، و (b) بشكل

مجموعات أو أكوام أكبر، و (c)

بأعداد كبيرة في كتل دائرية (الكرات).

النماذج من الأنف

4. بواسطة ماسحة قطبية صغيرة مبللة قليلاً بالمحلول الملحي يُقل بعض المحاط الأنفي من على صفحة البلاستيك إلى شريحة مُقَوَّنة.
5. تُفرش المادة بشكل متجانس على الشريحة وتترك لتجف.
6. عندما يتم جفافها تُثبت الشريحة بإسرار ظهر الشريحة بسرعة عبر لُهب بخباج كدورلي.
7. تُنَوَّن الشريحة باستعمال طريقة تسيل - نلسن المُقَدَّلة (الفقرة 3.3.5).

3.12.5 الفحص المجهرى

تُفحص الشريحة أولاً باستخدام الشيئية الغاطسة $\times 100$.

المتفطرات، الجذامية هي عصيات صامدة صامدة للحمض، وتبدو دائرية بطريقة ما. بل. ن. الماء الدوارون أحمر على خلفية زرقاء.

الحجم: 1-8 ميك.

الشكل: عصية كبيرة قليلاً مستقيمة أو منحنية قليلاً ذات نهايات مدورة؛ ويمكن أن تبدو حيوية غالباً بحيث تكون العصية مقسمة إلى عدة أجزاء.

الاصطفام: تصطبغ العصيات إما بشكل مجموعات من 2-5 عصيات مستطيلة بعضها إلى جانب بعض (الشكل 44.5 a) أو بشكل مجموعات أو أكوام أكبر (الشكل 44.5 b)؛ وأحياناً يمكن أن تُرى أعداد كبيرة في كتل دائرية تدعى "الكرات" (الشكل 44.5 c).

ملاحظة: تحتوي اللطاخات الأنفية أحياناً على عصيات صامدة للحمض غير مُرَضَّة ليست بعصيات جذامية

تسجيل النتائج

تُسجل النتائج كما يلي:

- العصيات الصامدة للحمض موحدة، أو

- لم تُشاهد عصيات صامدة للحمض.

يمكن أن تُسجل درجه نتائج الفحص كما يبدو في الجدول 3.5.

المنسب الباكترولوجي (الجرثومي) Bacteriological index

المنسب الباكترولوجي BI هو دليل على الحمل الجرثومي، ويُحسب بجمع كل النتائج الإيجابية من جميع مواضع البدن التي أُجذَّت منها العينات وتقسيم العدد الإجمالي للنتائج الإيجابية على عدد المواضع، مثلاً:

الجدول 3.5. تسجيل نتائج فحص المتفطرة الجذامية

| عدد العصيات في الساحة المجهرية | النتيجة |
|--------------------------------|---------|
| لا يوجد (> 1 في 100 ساحة) | 0 |
| 0.1 - 0.01 (1-10 في 100 ساحة) | 1+ |
| 0.1 - 1 (1-10 في 10 ساحات) | 2+ |
| 1 - 10 | 3+ |
| 10 - 100 | 4+ |
| 100 - 1000 | 5+ |
| < 1000 | 6+ |

- الأذن اليمنى 3+

- الأذن اليسرى 2+

- الفراع اليسرى 2+

- الظهر 1+

العدد الإجمالي للإيجابيات هو 8، ويكون النسب البكتريولوجي $Bi = 8 \div 4 = 2$.

النسب المورفولوجي (الشكلي) Morphological index

يؤتمن النسب المورفولوجي مُشِعراً لغيوئية العصيات، ويُقَرُّ كما يلي:

تُفحص 100 عصية على الشريحة المُحضرة، ثم يُعدّ عدد العصيات التي تلوت تموناً متجاسماً بالأحمر على طولها الكامل دون انقطاع. إن هذه العصيات تعدّ "عصيات قائمة للحياة"، فإذا كان عدد العصيات القابلة للحياة مثلاً 8 فإن النسب المورفولوجي هو 8%.

ويُسمَّع النسب المورفولوجي للتشخيص الأولي ولتتابة المرضي المسايين بالجدام الكثير العصيات.

الزراع

لا تتوافر في الوقت الحاضر طريقة لزراع المتفطرة الجذامية في المختبر، على أن هذا الحمي يمكن أن يُزرع في الأحياء In Vivo في الوسائد الأخمصة لأقدام الفئران أو في المُدَرَّع.

6. الفُطْرِيَّات¹

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

1.6 فحص الجلد والشعر لتحري الفطريات

الشَّفَقَة *tinea* هي عدوى فطرية للجلد، ويمكن أن توجد على سطح الجسم، والفروة، والأظفار، وبين أصابع القدم. تحدث العدوى التبادلية بين البشر بتواتر ويمكن أيضاً أن تُكتسب العدوى من الحيوانات أو التربة المصابة بالعدوى.

تتألف الآفات الدائرية على الجلد من كتلة من الخيطان *hyphae* المتفرعة، ويمكن للشعر والأظفار المصابه بالعدوى أن تحتوي أيضاً على أبواغ الفطريات.

1.1.6 المواد والكواشف

- محبر
- شرائح مجهرية (أو ورق قائم)
- ساترات
- بشرط
- مناش
- طبق بتري
- منهب بنون أو مصباح كحولي
- مساحات قطنية
- قطن
- محلول الإيثانول 70%.
- محلول الإزساء *mounting* باللاكوفينول وزرقة الفطن (الكاشف رقم 33)
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 20% (الكاشف رقم 45).

2.1.6 الطريقة (2)

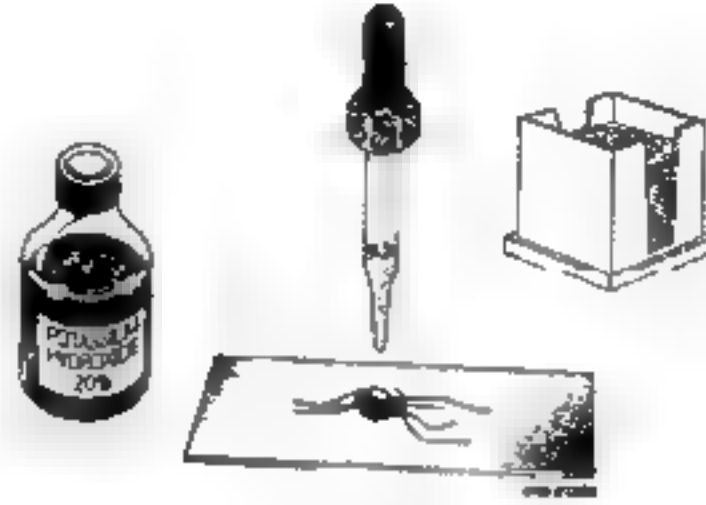
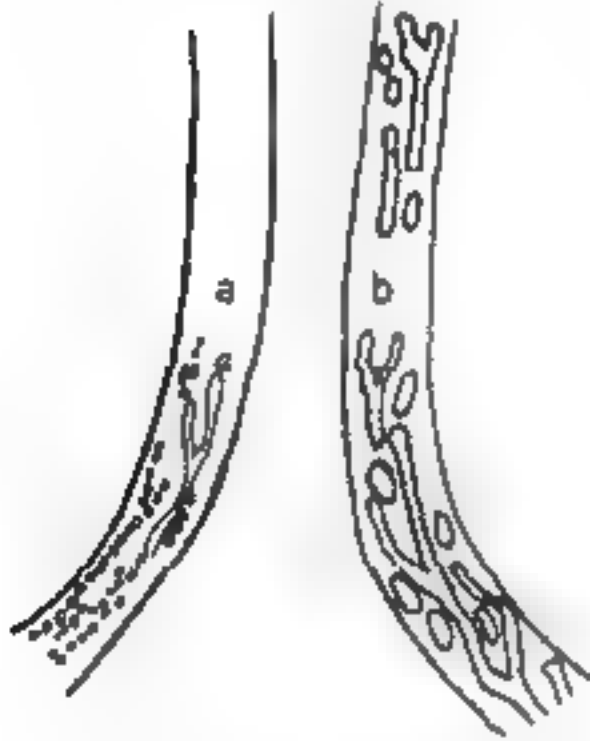
1. تُنظف المنطقة المصابة بالعدوى بمسحّة مغموسة في الإيثانول.
 2. يُمسح سطح سقم لنسج سامة الآمة بلطف وتؤخذ بعض الحراشف *scales* الجلدية وتوضع على شريحة زجاجية أو على قطعة من الورق القائم حيث يمكن أن تُرى الحراشف عليها بسهولة أكبر. يؤخذ أيضاً بعض الأشعار المُتَفَصِّفة أو المُتَفَرِّزة من المناطق المصابة بالعدوى في الفروة باستعمال مناش *tweezer* (منقط) عريض وتوضع فوق الشريحة.
 3. توضع فطرة من محلول الإزساء *mounting* باللاكوفينول وورقة القطن أو هيدروكسيد البوتاسيوم 20% على الحراشف والأشعار (الشكل 1.6)، ثم تُعطى يسارته. إن العلوي العلوي سيذيب الكيراتين الموجود في النسج مما يُمكن من رؤية الخيطان والأبواغ.
- ملاحظة: هيدروكسيد البوتاسيوم سائل كاوي ويجب ألا لمس الجلد.

1. في الفقرة 5 8 وصف للطريقة المستخدمة لاستعراض المبيصات المبيض في المرزات المهلية.

2. يمكن التعرف على عدوى السعفة أيضاً بمحصر الشريحة في غرفة مظلمة مضاة بالضوء فوق البنفسجي، إذ يبدو الشعر المصاب بالعدوى متألماً.



الشكل 2.6. تزويق النموذج فوق لهب

الشكل 1.6. تحضير شرائح للمعصن
المجهري لفطر الجلدالشكل 4.6. داخل الشعر
a. أبواغ غير ناضجة
b. أبواغ ناضجةالشكل 3.6. خارج الشعر:
a. أبواغ غير ناضجة
b. أبواغ ناضجة

4. توضع الشريحة في علبة بترى مغطاة مع بعض القطر المُرطَّب لتجنب جفاف النموذج، ثم يُترك النموذج ليروى 5-30 دقيقة بحسب النخامة؛ ويمكن بدلاً من ذلك تزويق النموذج بمسك الشريحة فوق لهب بلهب بنزن أو مصباح كحولي لمدة دقيقة واحدة (الشكل 2.6).

الفحص المجهرى

يُفحص النموذج المُرَوَّق باستعمال الشبكتين $\times 10$ و $\times 40$ ، مع إحكام حجاب فزجة المكثفة لإعطاء تباين جيد. يمكن أن تُرى حيطان متفرعة وسلاسل من الأبواغ المُفَصِّلَة المدورة الزاوية؛ ويمكن تفرير الخيوطان الفطرية عن النسي السيجية الأخرى بتفرعها وجدرانها أو حواجزها المعترضة، وهي تتلون بالأزرق بمحلول اللاكتو فيول و زرقه القطون.

يمكن أن تُرى الأبواغ (حييات مدورة كبيرة ذات أغشية شفافة) حول محيط الأشعار (الشكل 3.6)، وهذه الأبواغ تدعى أبواغ خارج الشعرة *ectothrix*.

أما الأبواغ الموجودة داخل الأشعار فتدعى أبواغ محصورة بالشعرة *endothrix* (الشكل 4.6) تُسجل النتيجة كما يلي: الخيوط الفطرية أو الأبواغ موجودة أو غير موجودة.

2.6 فحص القيق لتحري الورم الفُطري mycetoma

الورم الفطري هو مرض ورمي خبيثي مزمن في النسيج تحت الجلد والأنسجة العميقة؛ والموضع الأكثر إصابة بالعدوى هو الأقدام حيث يُدعى "قدم مادورا"، أما المواضع المحتملة الأخرى للعدوى فتتضمن اليدين والرأس وجدار الصدر.

يُنتج الورم الفطري حبيبات صغيرة تُفرَّغ عبر جيوب إلى السطح، وتُستعمل هذه الحبيبات لتشخيص المرض.

1.2.6 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- إترات
- إبر معقمة
- ماء مقطر
- الإيثانول 70%.
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 20% (الكاشف رقم 45).
- كواشف لتلوين غرام (المقرة 1.3.5).

2.2.6 الطريقة

أخذ النماذج

1. تُستعمل إبرة معقمة لرفع الجُنبَة crust السطحية فوق أحد الجنبوب.
2. يُزال بعض الفيج المُفَرَّغ بعناية ويوضع فوق شريحة.
3. تُضاف قطرة من المحلول الملحي أو الماء ويُفرش القبيح بلطف ويُبحث عن الحبيبات علماً أنها تختلف في اللون والحجم والشكل ودرجة القساوة.
4. تُهرس بعض الحبيبات في قليل من الماء المقطر وتوضع فوق شريحتين.
5. تُترك شريحة واحدة لتجف، ثم تُثبت بالإيثانول لمدة 2-3 دقائق وتلون بملون غرام (المقرة 1.3.5).
6. توضع بعض قطرات من هيدروكسيد البوتاسيوم على الشريحة الأخرى وتغطى بساترة، ثم يُترك هذا المحضر لمدة 10 دقائق.

الفحص المجهرى

يتم الفحص بالشبكيين $\times 10$ و $\times 40$ ، مع إعلاق حجاب قزحية المكثفة جريباً للحصول على تباين جيد. بحري الحد عن الخطأ المتفرعة والمتدبة أو الحوط المذبة (الحرارة) وذلك أثناء الحياتة الدرة بعرام حيوطاً رقيقة أو مشددة إيجابية العرام يُسجل التقرير كما يلي:

- وجود قبيح من جيب يحتوي على حبيبات (يُعرن اللون والحجم أو المقدار)؛
- يدي تلوين غرام خيطاناً رقيقة إيجابية الغرام، أو لا يدي تلوين غرام خيطاناً رقيقة إيجابية الغرام.

3.6 فحص الجلد لتحري النخالية المبرقشة

النخالية المبرقشة pityriasis versicolor مرض جلدي شائع في الأقاليم الحارة يسميه قطر يدعى التوبعا، النخالية Pityrosporum furfur، ويكون الوجه والجسد مستوزين بلطحات تدو - شاحبة أو متبدلة اللون في المرضى ذوي الجلد الأسود. - بدون مُضَفَر بي أو مُشَمَز في المرضى ذوي الجلد الأبيض.

1.3.6 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- شريط من السيوفان اللاصق
- خافض لسان أو قضيب زحاحي

- ملقط
- زفائد من الشاش
- محلول مائي لليوزين 1% (الكاشف رقم 23) إذا أمكن (والا فيُفحص المُخَصَّر دون تلوين).

2.3.6 الطريقة

أخذ النماذج

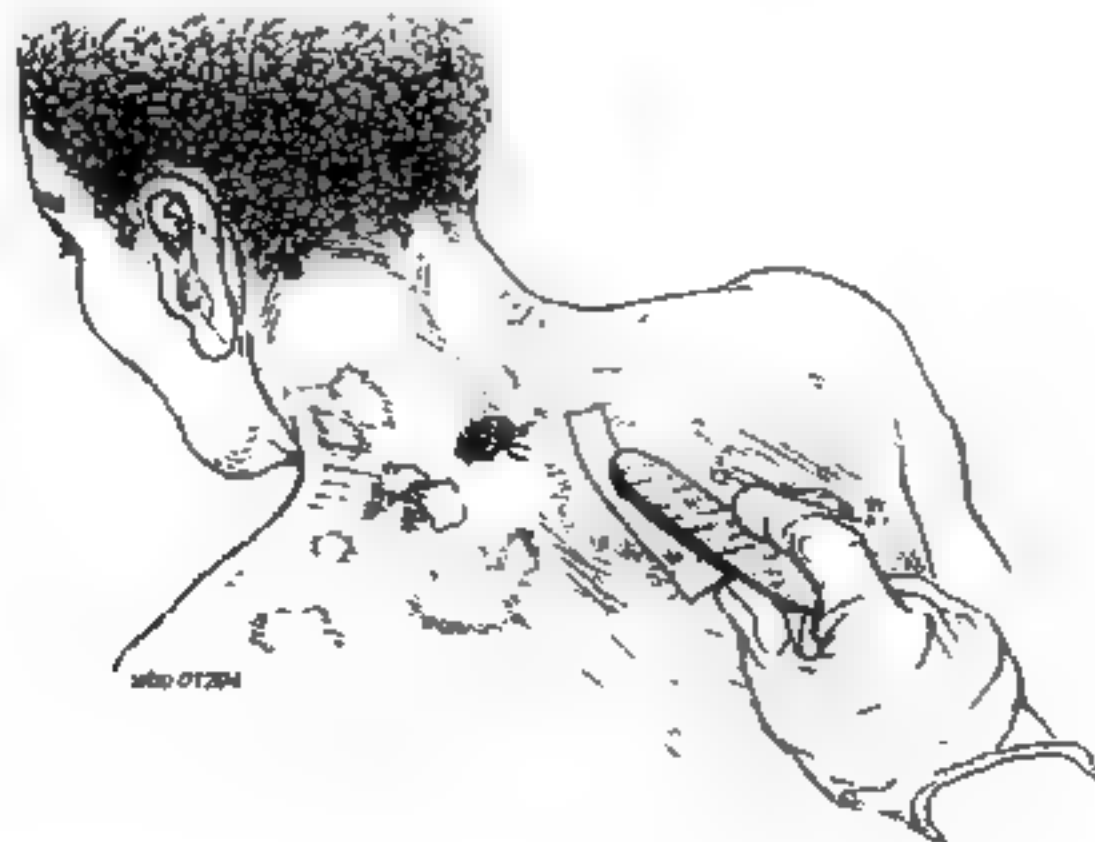
1. تُتَقَى لُطْحَةٌ تَتَامَى بِسُرْعَةٍ مِنَ الْجِلْدِ الْمَصَابِ بِالْعَدْوَى، وَتُرْطَب بِرِفَادَةٍ مِنَ الشَّاشِ مَعْمُوسَةٍ فِي مَحْلُولِ الْيُوزِينِ (الشكل 5.6)، ثُمَّ تُتْرَكُ لَتُجَفِّدَ دَقِيقَةً وَاحِدَةً. (لا يُؤْخَذُ الْمَوْذُجُ إِذَا كَانَ مَسْحُوقَ الطُّلُقِ قَدْ اسْتَعْمِلَ عَلَى الْجِلْدِ، بَلْ يَفْسَلُ قَبْلَ ذَلِكَ).
2. تُقَطَّعُ قِطْعَةٌ مِنَ الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ طَوْلِهَا حَوَالِي 5 سَم ثُمَّ تُطَبَّقُ عَلَى الْبُطْحَةِ بِحَيْثُ تَتَحَطَّى إِحْدَى حَوَافِهَا (الشكل 6.6).
3. يُلصَقُ الشَّرِيطُ اللَّاصِقُ عَلَى الْجِلْدِ وَهُضْعُطُ ضَغْطًا جَيِّدًا مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْهِ إِلَى الْآخَرِ بِإِمْرَارِ حَافِصِ لِسَانِ أَوْ قَدْحَةٍ رَجَاحِي فَرَقَهُ عِدَّةَ مَرَّاتٍ. (الشكل 6.7)
- يُنْتَزَعُ الشَّرِيطُ اللَّاصِقُ بِوَسْطَةِ الْمَلْقَطِ، وَيُوضَعُ عَلَى الْفُورِ عَلَى شَرِيحَةٍ بِجَهْرِيَّةٍ وَوَجْهَهُ اللَّاصِقَ نَحْوَ الْأَسْفَلِ (الشكل 6.8).



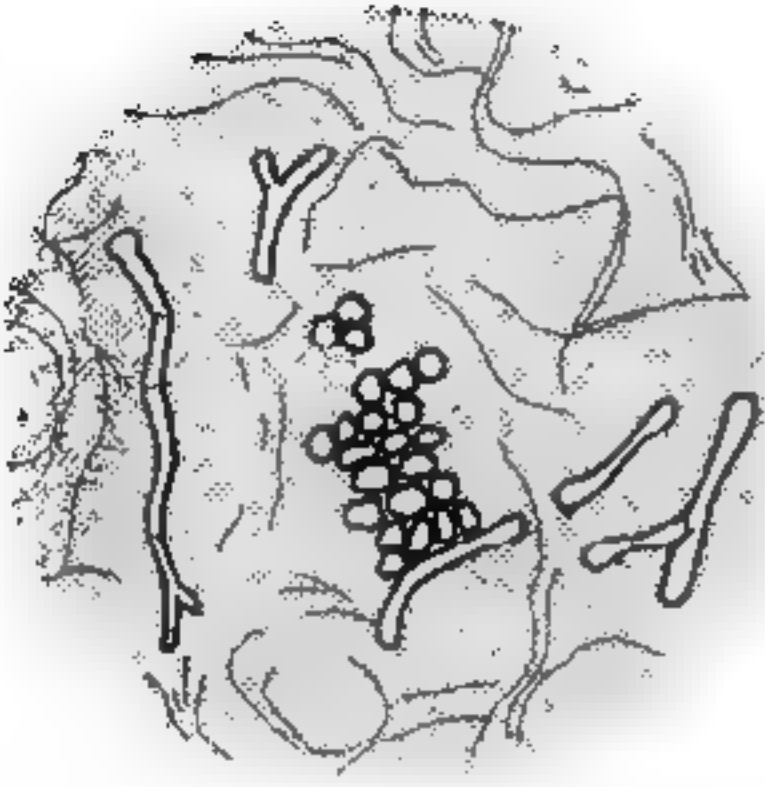
الشكل 6.6 تطبيق شريط لاصق على لُطْحَةٍ جِلْدِيَّةٍ



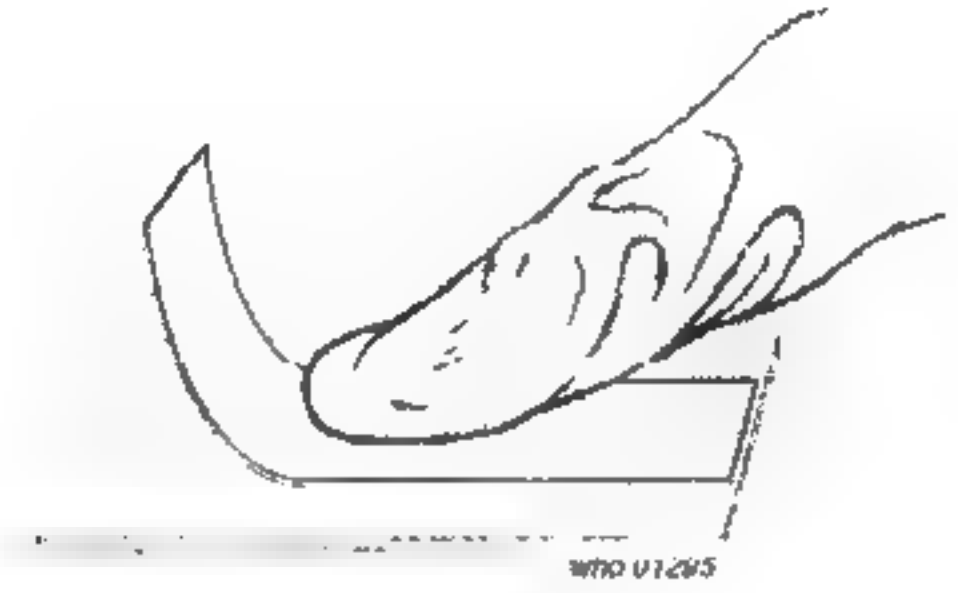
الشكل 6.5 تلوين لُطْحَاتِ الْجِلْدِ الْعَدِيدَةِ بِالْوَيْغَاءِ الْعَالِيَةِ بِالْيُوزِينِ



الشكل 6.7 أخذ المودج الجلدي



الشكل 9.6 الريبغاء النخالية (×40)



الشكل 8.6 نفل النموذج إلى شريحة

الفحص المجهرى

يُفحص الشريحة بكاملها تحت المجهر بالشيئية $\times 40$ إلى أن تُشاهد كومة من حبيبات كبيرة (الأبواغ) (الشكل 9.6)، وتبدو هذه الأبواغ بيضاء على دساحة وردية اللون إذا كان الجلد قد عومل بالموزس ولكنها تكون مزينة كذلك في المحضرات غير الملونة.

يُنْزَل الشيئية الجافة إلى الشيئية الغاطسة $\times 100$ لفحص التفاصيل (الشكل 10.6).

الأبواغ

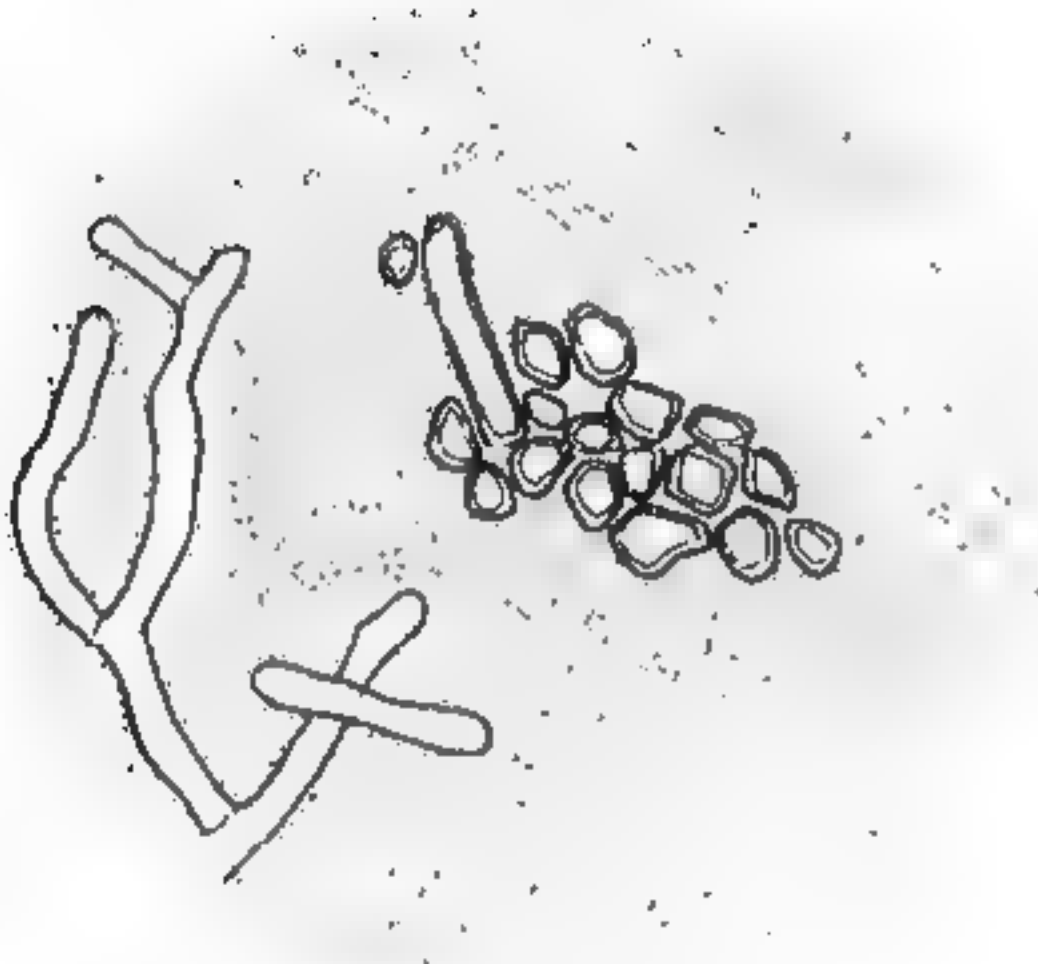
الحجم: بفطر 3-8 ميك.

الشكل: مدورة أو مستطيلة بعض الشيء، ثخينة الجدار، مُضَطَّقة في عمقيد أو أكوام. ويُرى أحياناً بعض التزغم.

خيوط الألفطورة

الحجم: بطول 20-40 ميك وعرض 5 ميك.

الشكل: عصيات طويلة مُنْحِنَة ومُلتَوِنة، بشكل الإصبع، وذات تفرعات.



الشكل 10.6. الريبغاء النخالية (×100)

القسم الثالث

.....

7. فحص البول

.....

فحص البول هو استقصاء أساسي في المرضى الذين يُشتبه بوجود اضطرابات كلوية أو عداوى في السبيل البولي لديهم، كما أن هناك الكثير من المرضى الذين لا يُتنبون أعراضاً سريرية إنما يمكن بفحص البول تشخيص عداوى لم تُعرف سابقاً في السبيل البولي لديهم.

1.7 جمع نماذج البول

يجب أن تكون أواني جمع البول واسعة الفوهة ونظيفة وجافة، وإذا كان نموذج البول سيُقتل لفترة قصيرة أو طويلة من الزمن فيجب أن يحتوي على حافظ مناسب لانتقاء فرط النمو الحرثومي أو تقيس البيوض الغيوشة.

1.1.7 أنماط نماذج البول

نموذج بول الصباح الباكر

يؤخذ بول الصباح الباكر المبكر الأكثر تركيزاً.

نموذج البول العشوائي

إن نموذج البول العشوائي المأخوذ في أي وقت من اليوم يُمكّن المحتر من تحري المواد التي هي مُشعرات لعدوى الكلى.

نموذج بول 24 ساعة

يُجمع بول 24 ساعة في قارورة خضراء بسعة 2 لتر وخامسة سدادة. يهض المريض من اليوم في بداية الصباح ويبول، ويُرمى البول المُفرغ عندئذٍ ولا يُجمع، ثم يُجمع كل البول الذي يُبالي بقية اليوم وكذلك في الليل في القارورة. وفي الصباح التالي يهض المريض من نومه ويضيف النموذج الأول الذي يُوله في الصباح إلى القارورة، ثم تؤخذ القارورة على الفور إلى المحتر. يُقاس حجم البول في خيَّار مُنرَّج ويُسجل هذا الحجم.

نموذج بول منتصف الجريان (منتصف البيلة)

يصع المريض أثناء التبول إبقاء مفتوحاً لمعرض مجرى البول ويجمع نحو 20 مل من البول، ثم يُعطى الإناء على الفور.

نموذج البول الانتهائي

بول المريض القسم الأخير من البول في إناء مفتوح.

نماذج البول المأخوذة باستعمال قنطار

يجب أن لا يؤخذ البول بالقنطار إلا من قبل طبيب، مُؤهل أو ممرضة مؤهلة، ويُعمل هذا الإجراء لبعض الاختبارات البكتريولوجية (الجراثيمية) وخاصة في النساء، على أن النموذج المأخوذ بالطريقة الاعتيادية بعد التنظيف الجيد مقبول وكاف عادةً لتحقيق هذا الغرض.

نماذج البول المأخوذة من الرضع

يمكن أن يُجمع البول في كيس من البلاستيك (البلاستيك) ذي فوهة لاصقة حيث يُثبت الكيس حول الأعضاء التناسلية للرضيع ويُترك في مكانه 1-3 ساعات بحسب الفحص المطلوب، كما يمكن أن تُستعمل أكياس عمليات قفَر القولون.

2.1.7 حفظ نماذج البول

- إن البول المُبَال في عبادة أو في المختبر والمفحوص فوراً لا يتطلب الحفظ.
- إذا أخذ البول للتحقق من وجود بيوص البِلَهَارْسِيَّة الدموية ولكنه قد لا يُفحص إلا بعد عدة ساعات، فيجب أن يُخفص يصع فطرات من حمض الأسيتيك 10% (الكاشف رقم 2).

2.7 فحص نماذج البول

1.2.7 المظهر

- يكون البول في الحالة السوية، انقاً بلون أصفر. يُثنى، ويمكن أن يبدو البول الأكثر تركيزاً بلون أصفر قائم.
- إن وجود الكريات الدموية أو فرط الأملاح يمكن أن يجعل البول غمراً المظهر.
- إن الأصبغة الآتية من مواد الصفراء يمكن أن تجعل البول يبدو بلون أصفر قائم أو بني.
- يمكن أن يبدو البول أحياناً عديم اللون.

يُسجل المظهر كما يلي:

- رائق أو غمراً؛

- عديم اللون أو أصفر شاحب أو أصفر قائم أو بني.

2.2.7 اختبار تحري وجود الدم

يمكن أن يحدث ارتفاع مستويات الكريات الحمر والهيموغلوبين في البول:

- بعد التمرين البدني الشديد؛

- في عداوى السيل المهلي؛

- في عداوى الطمليات (مثل داء البلهارسيا)؛

- في التهاب كُتَيَات الكلى الحاد؛

- في التهاب المثانة أو التهاب الإحليل الحاد؛

- في المرضى الذين يعانون من بعض الأورام.

تُرى كريات الدم الحرة بسهولة بالمحس المجهر بعد المعيد (المقرة 7.2.7).

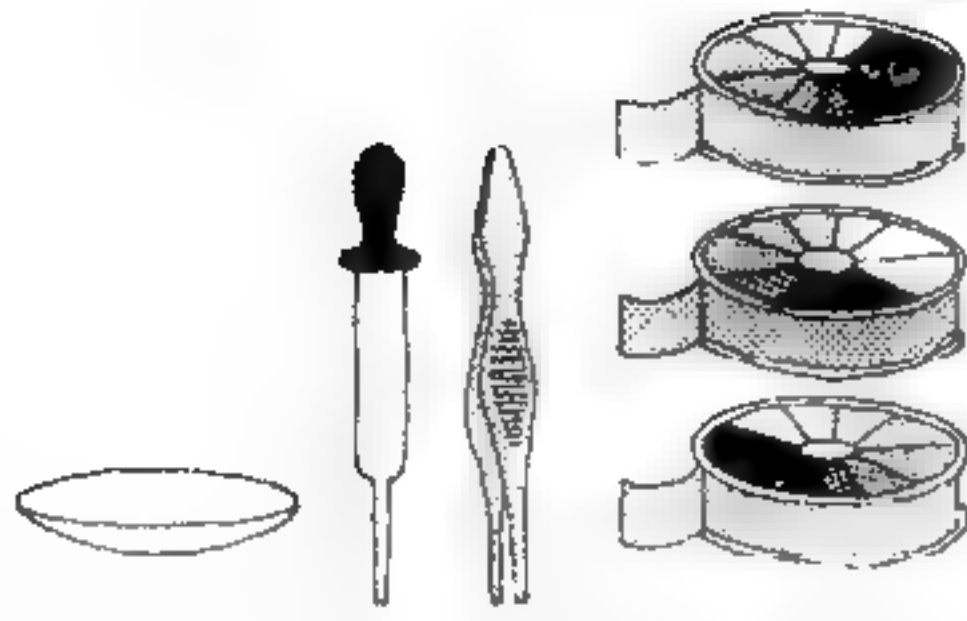
يمكن أن تُكشف كريات الدم الحمراء المحلّة باستعمال غَمِيْسَة dipstick للبول تحتوي على قطعة خاصة لكشف الدم. وتتوافر غمائم البول لكشف مادة واحدة (مثل الدم أو العلو كوز أو البروتين) أو لكشف عدة مواد (مثل التريت وإستيراز الكرية البيضاء).

الطريقة

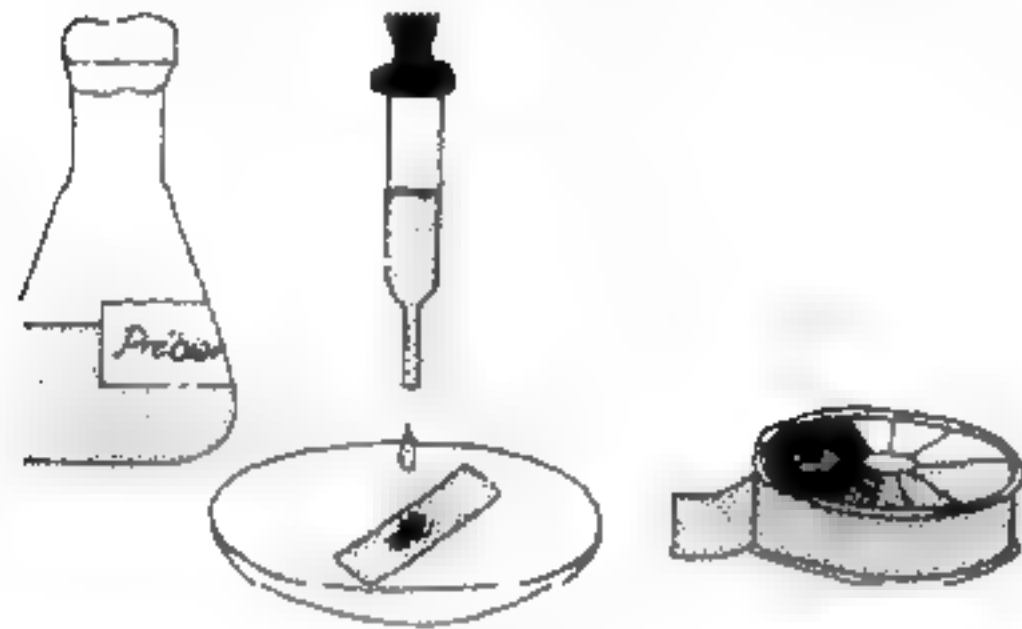
توضع الغمائم في البول وتُرفع فوراً، ثم تُقَارَن مع لوحة مُقَارَنَة بعد زمن ملائم يكون مُعَيَّناً أيضاً على اللوحة.

تُعطي تِبدَلَات اللون الملاحظة على الغميسة تقديراً نصف كمي لمقدار المادة الموجودة، ويمكن أن يُسجل هذا كما يلي: سلمي + أو ++ أو +++ أو ++++ أو كقمة تقريبية لتركيز المادة المُخْتَبَرَة.

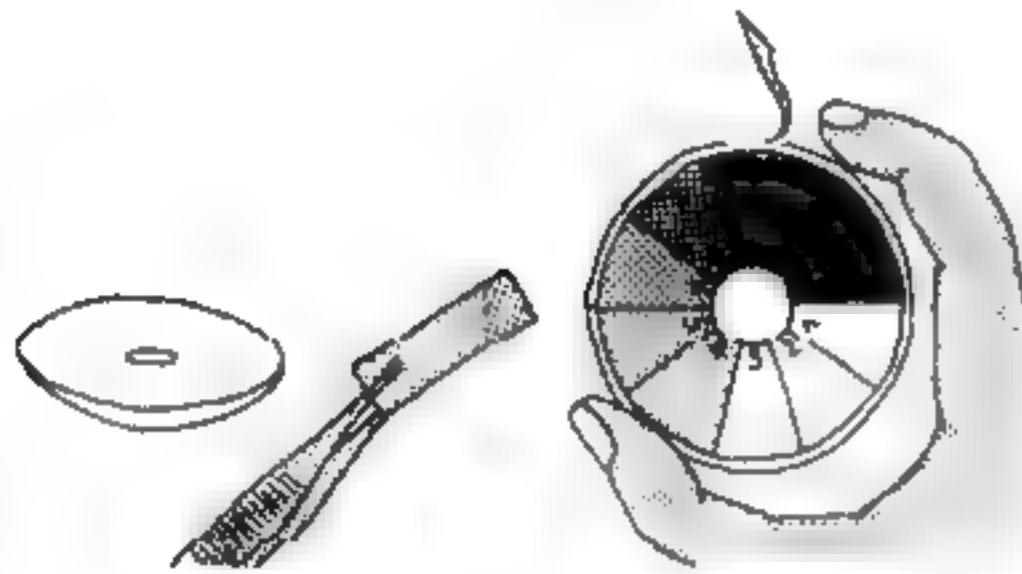
يجب أن تُحْتَزَن الغمائم وفقاً لتعليمات الشركة الصانعة.



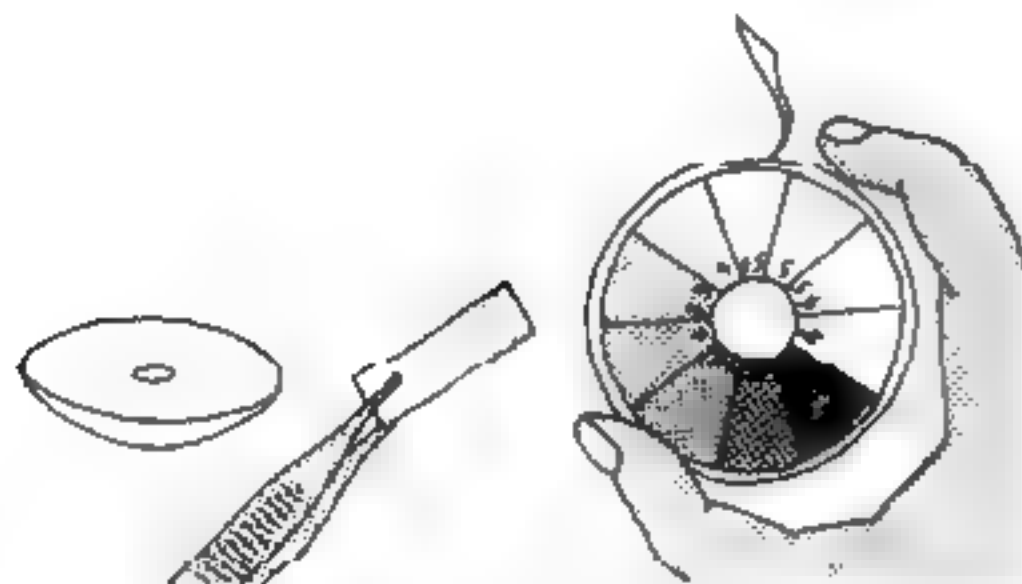
الشكل 1.7 المواد المستخدمة لقياس باهاء pH البول



الشكل 2.7 تطبيق عودج البول على ورق مشعر عام



الشكل 3.7 التحقق من الباهاء pH باستعمال الورق المشعر العام



الشكل 4.7 التحقق من الباهاء pH باستعمال الورق المشعر لمجال محدود للباهاء.

3.2.7 قياس الباهاء pH

إن البول الطازج السوي يكون حمضياً خفيفاً مع درجة باهاء pH حوالي 6.0

وفي بعض الأمراض يمكن أن تزداد درجة باهاء البول أو تنقص.

المبدأ

- يُغمس ورق مُشعر مُلوّن في البول (أو يوضع في زجاجة ساعية ويضاف إليه بضع قطرات من البول).
- يتغير اللون تبعاً للباهاء pH
- ثم يُقارن هذا الورق مع لائحة معيارية شاهدة تدل على قيمة الباهاء pH الموافقة.

المواد (الشكل 1.7)

- زجاجات ساعة
- قطارة
- ملقط
- أوراق مُشعرة عامة (لقياس الباهاء pH من 1 إلى 10).
- أوراق مُشعرة لمجال محدود للباهاء pH: من أجل المجال 5.0-7.0 والمجال 6.0-8.0.
- وينبغي أن يكون عودج البول طازجاً وتم جمعه قبل حوالي ساعة.

الطريقة

1. توضع في زجاجة الساعة قطعة من ورق المشعر العام.
- تُنقَط عدة قطرات من البول الطازج من قطارة على الورق (الشكل 2.7).

أو بدلاً من ذلك يُغمس ورقة الاختبار مباشرة ضمن البول في الوعاء.

2. تُلْتَقَط قطعة الورق بالملقط.

يُعارن اللون الناتج مع الألوان الموجودة على اللائحة المعيارية (الشكل 3.7)، وتقرأ وحدة الباهاء pH المعطاة للون الأقرب إلى اللون الناتج على ورقة الاختبار.

3. تبعاً للنتيجة التي تم الحصول عليها يتم اختيار شريط من الورق المشعر يتناسب مع المجال المحدود، مثلاً: إذا كان الباهاء 6 يُستعمل الورق المشعر للمجال 5.0-7.0 وإذا كان الباهاء 8 يُستعمل الورق المشعر للمجال 6.0-8.0.

4. يُعاد الاختبار في زجاجة ساعة أخرى باستعمال الورق ذي المجال المحدود الموافق، ثم تقرأ باهاء البول على اللائحة المعيارية (الشكل 4.7). مثلاً: باهاء=6.2، أو باهاء=7.5.

إن الباهاء السوي للبول حوالي 6.0 (المجال 5.0-7.0). ويشاهد الباهاء الحمضي 4.5-5.5 في بعض أشكال الداء السكري، أو التعب العصلي، أو الحماس. الباهاء القوي (7.8-8.0) يشاهد في عداوى السيل البولي، والظام العدائي البائي

الباهاء والرواسب البلورية

إن تعيين باهاء البول مفيد لاستعراض الرواسب البلورية (الفقرة 7.2.7، ص 245-248).
ترسب بعض البلورات في البول الحمضي فقط، وترسب بعضها في البول القلوي فقط.
مثلاً:

- البول الحمضي: الأوكسالات، حمض اليوريك؛

- البول القلوي: الفوسفات، الكزبونات.

ليس للرواسب البلورية في البول أهمية تشخيصية إلا في أمراض نادرة جداً.

4.2.7 كشف الغلوكوز

المبدأ

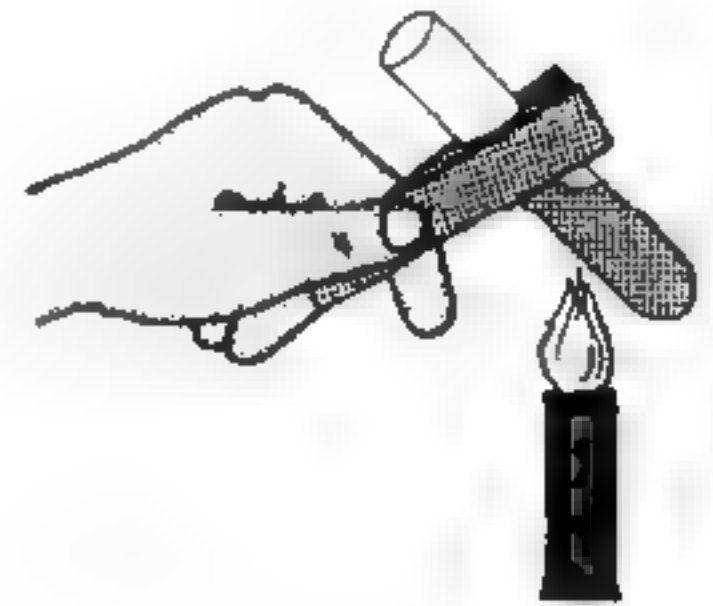
إن الغلوكوز هو السكر الأكثر وحيوة في البول وخاصة لدى المرضى السكريين والمرضى المصابين بالنفيل الكلوي المزمن، وهو مادة مختزلة (مُرجعة)؛ فهو يُختَزَل سلفات الحاس ذات اللون الأزرق في محلول بنديكت إلى أكسيد الحاس ذي اللون الأحمر والذي هو غير ذائب.
اللاكوز هو سكر راد (مرجع) أيضاً ويُشاهد أحياناً في بول النساء الحوامل.

المواد والكواشف

- أنابيب اختبار.
- ممسك حشبي لأنابيب الاختبار.
- رفرف لأنابيب الاختبار.
- دُوزَق أو علة معدنية.
- بلْهَب بنزن أو مصباح كحولي.
- ممصة قطارة.
- بمص مُدرَج، 5 مل.
- محلول بنديكت (الكاشف رقم 10).

الطريقة

1. يُنقل بالمص 5 مل من محلول بنديكت إلى أنبوب اختبار.
2. تُضاف 8 قطرات من البول وتُمزج جيداً.
3. تُغلى على ملهَب بنزن أو على مصباح كحولي مدة دقيقتين (الشكل 5.7)، أو يوضع أنبوب الاختبار في دورق أو علة معدنية تحتوي على ماء يعلو مدة 5 دقائق.
4. يوضع أنبوب الاختبار في حامل أنابيب الاختبار ويُترك ليبرد إلى حرارة الغرفة.
- يُتَحَرَّى تَغْيَر لون المحلول وتَشَكُّل أي رُسَابَة، وتُسَجَّل النتيجة كما يبدو في الجدول 1.7.
- يمكن أيضاً كشف الغلوكوز في البول باستعمال غَمِيْسة للبول (الفقرة 2.2.7).



الشكل 5.7 طريقة بنديكت لكشف المواد المختزلة (المرجعة)

5.2.7 كشف البروتين وتقديره

تُلاحظ مستويات البروتين المرتفعة في بول المرضى المصابين بـ:

- البلهارسية البولية.
- مرض كموي مزمن.

الجدول 1.7. تسجيل نتائج طريقة سيديكيت لكشف المواد الرادة (المرجعة) في البول.

| اللون | النتيجة |
|-----------------------|---------|
| أزرق | سلي |
| أخضر | حدي |
| أخضر مع ردة آفة مراء | + |
| أصفر إلى أحمر قاتم | ++ |
| بنّي | +++ |
| برتقالي إلى أحمر آخزي | ++++ |

- التهاب الحويضة والكلية.

- الداء السكري

- اضطرابات جهازية (الذئبة الحمامية).

- الورم النقيومي العديد.

عنى أن البيلة البروتينية الانتصابية -وهي شكل من البيلة البروتينية الوظيفية يُرى عادةً لدى الرجال العتتين- والتي تحدث لدى الرقوف، وتخفى بالامزاج، وليس لها أهمية مرضية

المبدأ

عندما يُضاف السلفوساليسيليك إلى البول المحتوي على البروتين، تُشكّل رُسابة بيضاء. وهذا يحدث في كل أنواع البروتينات تقريباً، بما فيها الألبومين والغلوبيولينات.

المواد والكواشف

● مقياس العتيف الضوئي

● أنابيب اختبار

● معرف أنابيب اختبار

● منبدة

● سدورة آلية

● مصل بقرّي أو ألبومين مصل بشري

● محلول ثلاثي كلور س. من الأ. 5% (الكاشف رقم 62) 1.1 4.0 في الماء المقطر

● محلول كلوريد الصوديم 0.85% (الكاشف رقم 53)

● شاهد إنحامي وشاهد سلس

● ألبومين عمل معياري، محلول 0.005% (يحصّر من ألبومين مخزّن معياري، محلول 5%، بمعدّد بنسبة 1:100 في محلول كلوريد الصوديم 0.85% (الكاشف رقم 53))

يمكن تقسيم ألبومين العمل المعياري إلى قسامات، وتخزيه في حرارة - 20 من لمدة تصل إلى 6 أشهر.

إن الألبومين المخزّن المعياري غير متوفر تجارياً، لذا يمكن استخدام معايير تجارية أساسها الألبومين، وتحتوي الألبومين والغلوبيولين، لتحضير محلول عمل معياري بتركيز مناسب. وكما هو الحال للألبومين المعياري، فإن معيار العمل يمكن تقسيمه إلى قسامات وتخزيه في حرارة - 20 من لمدة تصل إلى 6 أشهر.

الطريقة

جمع النماذج

يجب استخدام نماذج بول عشوائية أو مزمنة، أو بول 24 ساعة (الفقرة 1.1.7). ويجب عدم إصابة أية مادة حافظة إلى النموذج. ويجب حفظ النماذج التي تجمع لمدة 24 ساعة في حرارة 4-8 م خلال فترة الجمع، لتجنب النمو البكتيري.

كما يجب حفظ النماذج التي جمعت في حرارة 4 م إلى أن يتم تحليلها. وفي حال تأخير التحليل لأكثر من 24 ساعة، يجب حفظ النماذج في حرارة -20 م.

التقنية

1. يضاف 1.6 مل من البول إلى نموذج البول إلى كل من أنبوبي الاختبار (الاختبار والشاهد)، ويكرر الإجراء ضمن معايير العمل والمراقبة.
2. يضاف 0.4 مل من ملول ثلاثي كلور حمض الأسيتيك إلى مكانة أنابيب الاختبار ومزج جيداً، ثم يترك ليرقد في حرارة العرفة لمدة 10 دقائق.
3. تنقل أنابيب اختبار الشاهد بسرعة 2000 دورة لمدة 10 دقائق.
4. باستخدام مقياس الطيف الضوئي، تقاس وتسجل الكثافة البصرية لأنابيب الاختبار والشاهد بطول موجة 620 نانومتر. وينبغي وضع مقياس الطيف الضوئي على رقم صفر باستخدام الماء المقطر قبل إجراء أي قياس، كما يجب معايرته حسب الوصف فيما بعد. هذا وإن مجال تحميل القياس باستخدام هذه الطريقة هو 100-1000 ملع/ل.

الحساب

بحسب تركيز البروتين في نموذج البول باستخدام الصيغة التالية:

$$\frac{OD_T - OD_{TB}}{OD_R - OD_{RB}} \times C$$

حيث

$$C = \text{تركيز ملول ١٠٠٠ م}$$

$$OD_R = \text{الكثافة البصرية لمعيار العمل}$$

$$OD_{RT} = \text{الكثافة البصرية لمعيار العمل لشاهد}$$

$$OD_T = \text{الكثافة البصرية لنموذج الاختبار}$$

$$OD_{TB} = \text{الكثافة البصرية لنموذج الشاهد}$$

ملاحظة:

- إذا استخدم ضابط مصلي للتعبير، فيجب استخدام مادة مستقلة لمراقبة الجودة.
 - بما أن كمية البروتين المعرزة في البول تتفاوت كثيراً، يجب تأكيد أية نتيجة إيجابية بإعادة الاختبار على نموذج آخر أو أكثر.
 - إذا استخدمت هذه الطريقة لتحري البيئة البروتينية المجهرية (التي قد ترتبط ببيلة احبيبة مجهرية في عياب أذية الأنابيب الكلوية، أو العدوى البولية، أو المعالجة ببعض الأدوية) لدى المرضى ذوي الاحتطار العالي، مثل مرضى الداء السكري، فيجب تطبيق التعديلات التالية على الخطوتين 2 و4:
2. تترك الأنابيب لترقد في درجة حرارة العرفة لمدة 35 دقيقة بعد المرج
 4. باستخدام مقياس الطيف الضوئي، تقاس وتسجل الكثافة البصرية لأنابيب الاختبار والشاهد بطول موجة 405 نانومتر.

إن المجال التحليلي لهذه الطريقة المعدلة هو 25-700 ملع/ل. يمكن أيضاً كشف البروتين في البول باستخدام غميسة (الفقرة 2.2.7)

6.2.7 كشف الأجسام الكيتونية

لا يحتوي البول السوي على أحسام كيتونية، ويمكن أن يظهر الأسيتون (الخلل) وسائر الأجسام الكيتونية الأخرى في البول:

- في الداء السكري الشديد أو غير المعالج؛
- في بعض الحالات الأخرى (التخفاف، القيء، سوء التغذية، المخفضة المديدة، وبعد مجهود شاق).

المبدأ

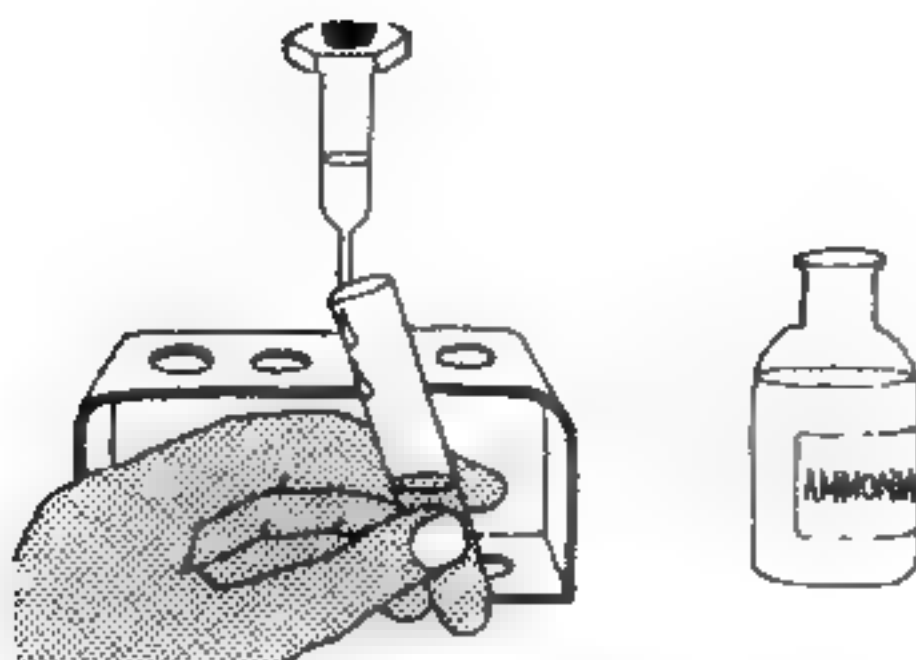
عندما يضاف نيتروبروسيد الصوديوم (خماسي سيانو فيرات نيتروبريل الصوديوم (III)) إلى البول المحتوي على أحسام كيتونية، يظهر لون أرجواني.

المواد والكواشف

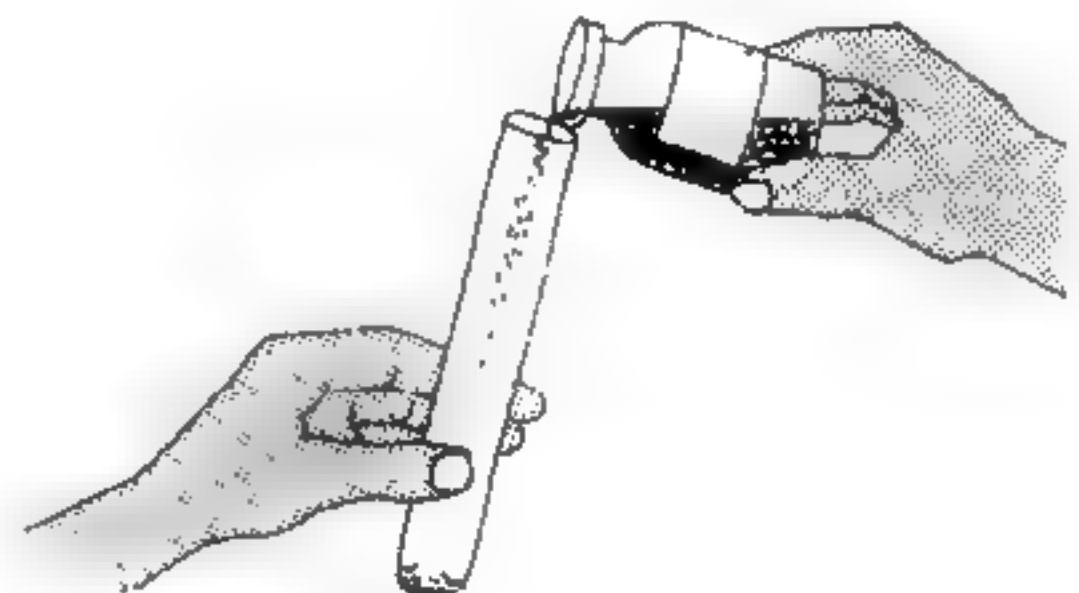
- أنابيب اختبار
- رفرف لأنابيب الاختبار
- أسطوانة مدرجة سعة 10 مل
- منخضة قطارة
- نيتروبروسيد الصوديوم
- حمض الأسيتيك
- أمونيا (شادر).

الطريقة

1. قبل إجراء الاختبار مباشرة توضع بلورات من نيتروبروسيد الصوديوم في أنبوب اختبار باستعمال ما يكفي لتغطية قاع الأنبوب (الشكل 6.7).
2. يُضاف 5 مل من الماء المقطر، ويُزجج جيداً حتى تذوب البلورات أو تكاد. (لا يُتوقع أن تذوب كل البلورات لأن المحلول مُشبع).
3. في أنبوب اختبار آخر يقاس 10 مل من البول.
4. تُضاف إلى البول 4 قطرات من حمض الأسيتيك تليها 10 قطرات من محلول نيتروبروسيد الصوديوم المُخفَّف حديثاً وتُزجج جيداً.
5. مع إسناد ذروة المنخضة القطارة إلى جدار الأنبوب تُترك 20 قطرة (1 مل) من محلول الأمونيا تنساب على سطح السائل (الشكل 7.7)، ويُنتظر 5 دقائق قبل قراءة النتيجة يمكن أن تكون النتيجة الإيجابية واضحة قبل هذا الوقت.



الشكل 7.7. إضافة محلول الأمونيا (الشادر) إلى سطح محلول نيتروبروسيد الصوديوم.



الشكل 6.7. تحضير محلول نيتروبروسيد الصوديوم.

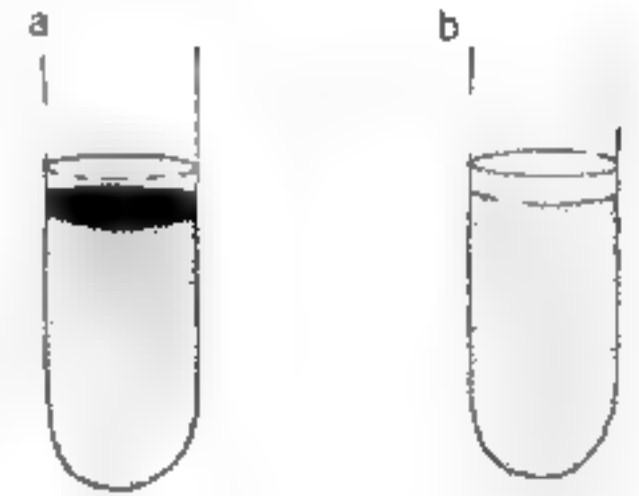
الجدول 2.7. تسجيل نتائج اختبار كشف الأجسام الكيتونية في البول

| تبدل اللون | النتيجة |
|---------------|---------|
| لا يوجد | سلبية |
| حلقة متوردة | + |
| حلقة حمراء | ++ |
| حلقة أرجوانية | +++ |

إذا كانت النتيجة إيجابية (الشكل 8.7) تظهر حلقة أرجوانية على سطح البول، أما إذا كانت النتيجة سلبية فلا يتبدل اللون.

تُسجل النتائج كما يبدو في الجدول 2.7.

يمكن أيضاً أن تُكشف الأجسام الكيتونية في البول باستعمال غميسة للبول (الفقرة 2.2.7).



الشكل 8.7 اختبار المواد الكيتونية في البول
a تفاعل إيجابي
b تفاعل سلبي

7.2.7 كشف عناصر شاذة

المبدأ

يحتوي البول على خلايا وبلورات مُعلَّقة فيه يمكن أن تُجمَّع إما بواسطة التبيد أو بترك البول قائماً والسماح للجسيمات المُعلَّقة بأن تُشكِّل ثفالة. ويمكن أن يُفحص الراسب البولي الناتج بواسطة المجهر.

في بعض أمراض السبيل البولي تتغير الرواسب البولية تُعَوَّرُ بَيَّناً ويمكن أن توجد فيه العناصر الشاذة التالية:

– كريات الدم البيضاء

– عدد شاذ من الكريات الحمراء

– بلورات شاذة (مادرة جداً)

– أثاريف أو بيوض طفيلية (المُشْعَرَةُ المهلية، البِلْهَازِيَّةُ الدموية، السَّرِيَّةُ الدَّوْدِيَّةُ).

– حُرَائِم

– فُطْرِيَّات

– أسطوانات شاذة

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- مُنْدَة
- أبوب تبيد محروطي سعة 15 مل.
- مَحْصَ باستور
- ساتراب
- فورمالدهيد
- ماء مقطر

الطريقة

جمع العاذح

يجب أن يكون البول المراد فحصه بالمجهر طازجاً مائلاً في وعاء نظيف حاف، علماً أن نموذج بول منتصف الحريال (منتصف الليلة) هو الأكثر فائدة (الفقرة 1.1.7). يمكن أن يحتوي البول المُخْتَرَن في السلاحة على كمية مفرطة من الأملاح المترسبة وبالتالي فهو غير مناسب للفحص المجهرى. يمكن أن يُحمط البول لفحص الزايب محبرياً بإضافة 8-10 قطرات من محلول الفورمالدهيد 10% (الكاشف رقم 28) لكل 300 مل من البول. والبول المحفوظ بهذه الطريقة مناسب للاختبارات الأخرى.

تخزين الزايب

1. يُمزج البول بلطف ويُشكَّب في أنبوب التثبيت حوالي 11 مل منه.
2. يُنْبَذ بسرعة متوسطة (قوة نابذة 2000 جاذبية) لمدة خمس دقائق.
3. يُشكَّب الطافي بقلب الأنبوب بسرعة دون خُصْخُصَتِهِ. (يمكن أن يُستعمل الطافي للاختبارات الكيميائية الحيوية)
4. يُعاد تعليق الزايب ويُخرج برج الأنبوب.
5. تُنْقَل قطرة واحدة من الزايب إلى شريحة باستعمال مُخْص باستور. تُشَرَّ القطرة بساترة.
6. تُعْطَن الشريحة باسم المريض أو برقم النموذج.

الفحص المجهرى

تُستعمل الشببة $\times 10$ مع خفص المكثف وتُفحص الساترة بكاملها بدقة للبحث عن بيوض البلهارسية الدموية حين وجود ما يوحى بها. تُستعمل الشببة $\times 40$ مع خفص المكثف أو إنقاص فتحة المكثف وتُفحص منطقة الساترة بدقة مرة أخرى وتُسجَل أي موحودات بشكل قيمة كمية لكل ساحة واحدة بالتكبير العالي. يمكن أن يوحى في البول ما يلي:

- الكريات الحمر
- الكريات البيضاء
- الخلايا الظهارية
- الأسطوانيات
- القُطْرِيَّات
- السورات
- بيوض الطفيليات وبقاها
- المشفرة المهيمة
- الطاف

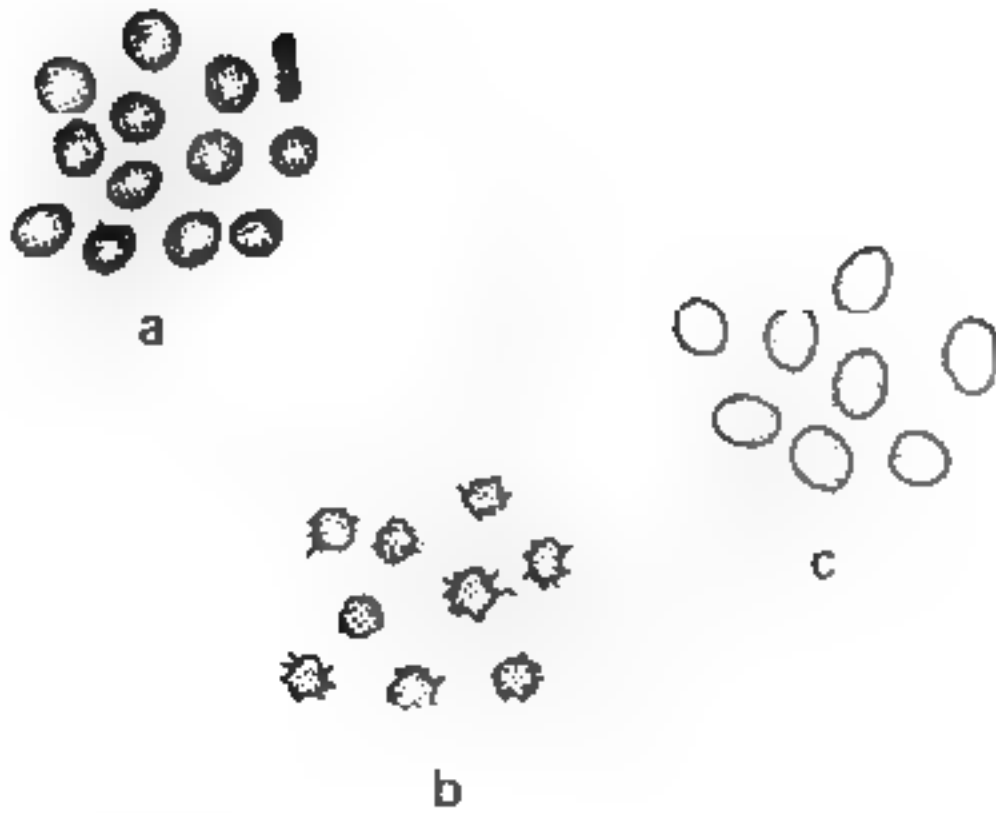
الكريات الحمر (الشكل 9.7)

يمكن أن تكون الكريات الحمر:

- (a) سالمة أقراص مُضْفَرَّة صغيرة، حوافها أَقْصَم من مراكزها (8 مكم)؛
- (b) مُفْرَضَة: ذات حوافي شائكة وقُطْرُها أَقْل (5-6 مكم)؛
- (ج) مُتَشَبِّهة: دوائر رقيقة وقطرها مزداد (9-10 مكم).

كثيراً ما يتبدل شكل الكريات خلال احتزان البول فلا يكون له أهمية تشخيصية.

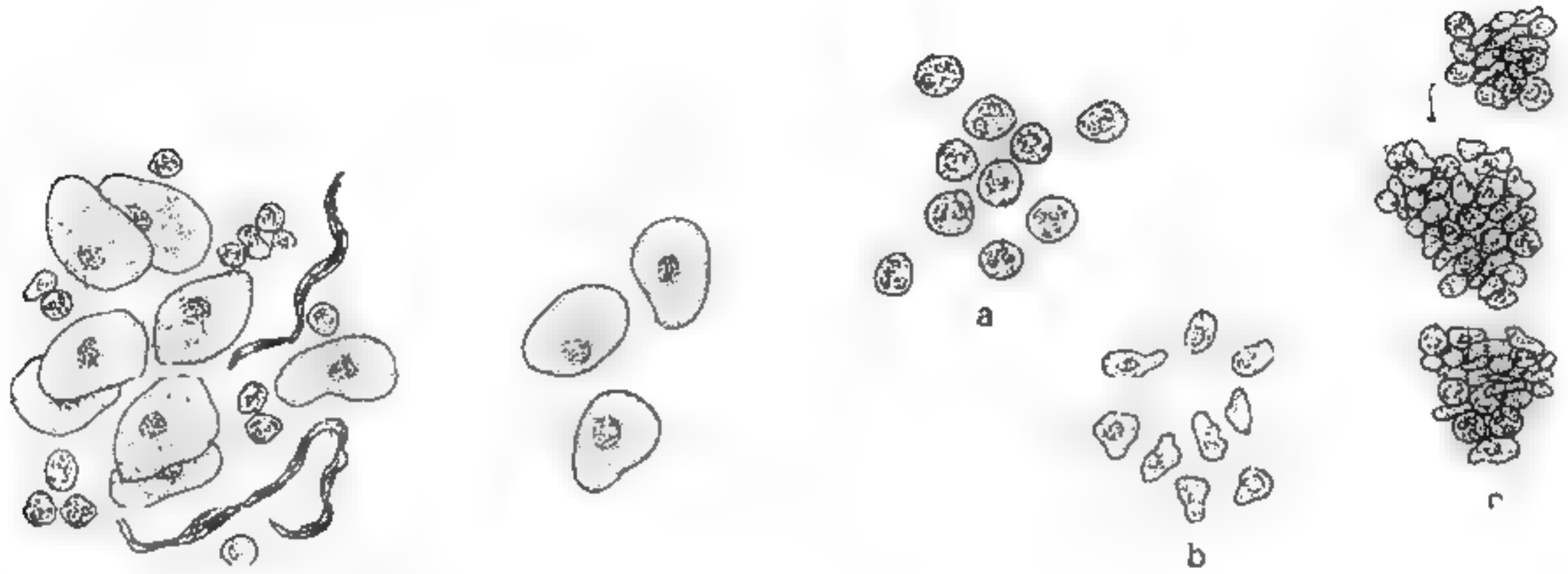
إن البول السوي يحتوي على عدد قليل جداً من الكريات الحمر.



الشكل 9.7 الكريات الحمر

a كريات سالمة؛ b كريات مفروصة؛

c كريات متبجعة



الشكل 10.7. الكريات البيض: a كريات سالمة، b كريات متكسدة، c قبح

الشكل 11.7. خلايا الحالب وخونضة الكلية

ملاحظة: يمكن أن توجد الكريات الحمر في أبوال النساء إذا كان النموذج قد أخذ في أثناء دورة الحيض. الكريات البيضاء (الشكل 10.7)

يمكن أن تكون الكريات البيضاء الموجودة في البول:

(a) سالمة: أقراص رقيقة حبيبة بقطر 10-15 ميك (ويمكن أن ترى نواها)؛

(b) متكسدة: أشكال مشوهة منكسمة وأقل تحسناً.

(c) قبح: لزيمات (ككل) من خلايا متكسدة عديدة.

إن وجود الكثير من الكريات البيض - ولا سيما إذا كانت بشكل لزيمات - يدل على عدوى في السيل البولي.

كيف يُعزَّر عن كمية الكريات الحمر والبيض الموجودة في الرواسب البولية
توصع فطرة واحدة من الراسب البولي على شريحة مجهرية وتُسَرَّ بِسَاتَرَة 20×20 مم.
باستخدام الشبكية 40× يفحص الراسب وتعد الكريات الحمر والبيض في كل ساحة مجهرية.
تُسَخَّل النتائج كما هو موصوف في الجدولين 3.7 و 4.7.

خلايا الحالب وخونضة الكلية (الشكل 11.7)

خلايا بيضاوية متوسطة الحجم ذات نواة متميزة.

إذا وُجد كثيرٌ منها مع الكريات البيض وبعض الحيوط فإنها يمكن أن تكون من الحالب، وإذا وُجد قليلٌ منها دون كريات بيض فيمكن أن تكون خلايا آتية من الخونضة.

الجدول 3.7. تسجيل نتائج الفحص المجهرى للبول لتحري الكريات الحمر

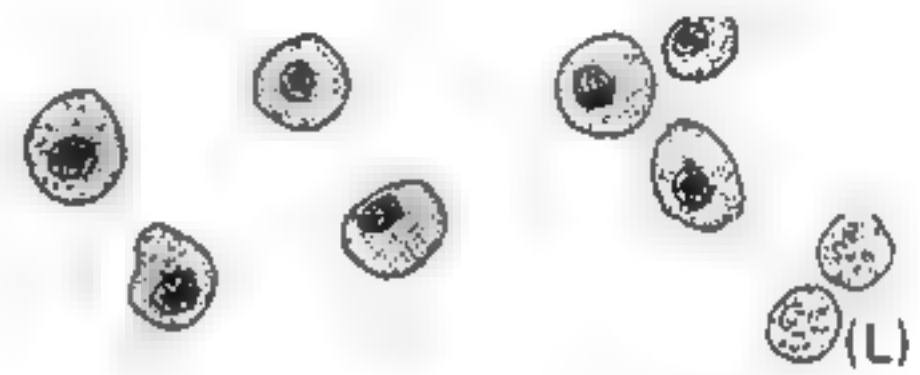
| عدد الكريات الحمر في الساحة المجهرية | النتيجة |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 10-0 | كريات حمر قليلة (موي) |
| 30-10 | عدد معتدل من الكريات الحمر |
| 30 < | كثير من الكريات الحمر |

الجدول 4.7. تسجيل نتائج الفحص المجهرى للبول لتحري الكريات البيض.

| النتيجة | عدد الكريات البيض في الساحة المجهرية |
|-----------------------------------|---|
| كريات بيضاء قليلة (وهذا هو السوي) | 0-10 |
| عدد معتدل من الكريات البيضاء | 10-20 |
| كثير من الكريات البيضاء | 20-30 |
| كريات بيضاء كثيرة في لزانات | 20-30 كرية بيضاء متكسبة في لزانات (أكوام) |
| الساحة مملأى بالكريات القبيحة | < 30 كرية بيضاء متكسبة في لزانات |



الشكل 13.7 الأسطوانات الهyaline



الشكل 12.7. الخلايا الكلوية

الخلايا الكلوية (الشكل 12.7)

الخلايا الكلوية صغيرة، وهي بقدر 1-2 كرية بيضاء، وتكون مخبئة جداً. البوابة كاسمة للصورة ومرنة بوضوح وهذه الخلايا تكاد تكون مترافقة دائماً مع وجود البروتين في البول.

الأسطوانات

وهي أسطوانية الشكل وطويلة وتكاد تملأ الساحة عندما تُفحص بالسيبي 40x. الأسطوانات الهyalينية وهي شفافة قليلة الكسر للصورة، ونهاياتها مدوّزة أو مُشَدَّبَة (الشكل 13.7). ويمكن أن توجد في الأشخاص الأصحاء بعد الجهد العضلي الشاق. الأسطوانات الحبيبية هي أسطوانات قصيرة غالباً مملوءة بحبيبات كبيرة، وذات لون أصفر شاحب ونهايات مدوّزة (الشكل 14.7) تأتي الحبيبات من الخلايا الظهارية المتكسبة من نويات الكلية، وليس لها أهمية تشخيصية. لأسطوانات الحبيبية الناعمة (الشكل 15.7) وهي ذات حبيبات أعم من السابقة ولا تملأ الأسطوانة بكاملها (a)، ويسمى أن لا تلتبس مع الأسطوانات الهyalينية المستورة جزئياً ببعض بلورات الفوسفات العديدة الشكل (b) لأسطوانات الدموية أسطوانات مملوءة قديماً أو كثيراً بكريات حمراء متكسبة، وبنية اللون (الشكل 16.7)؛ وتوجد في المرض الكنوي الحاد.

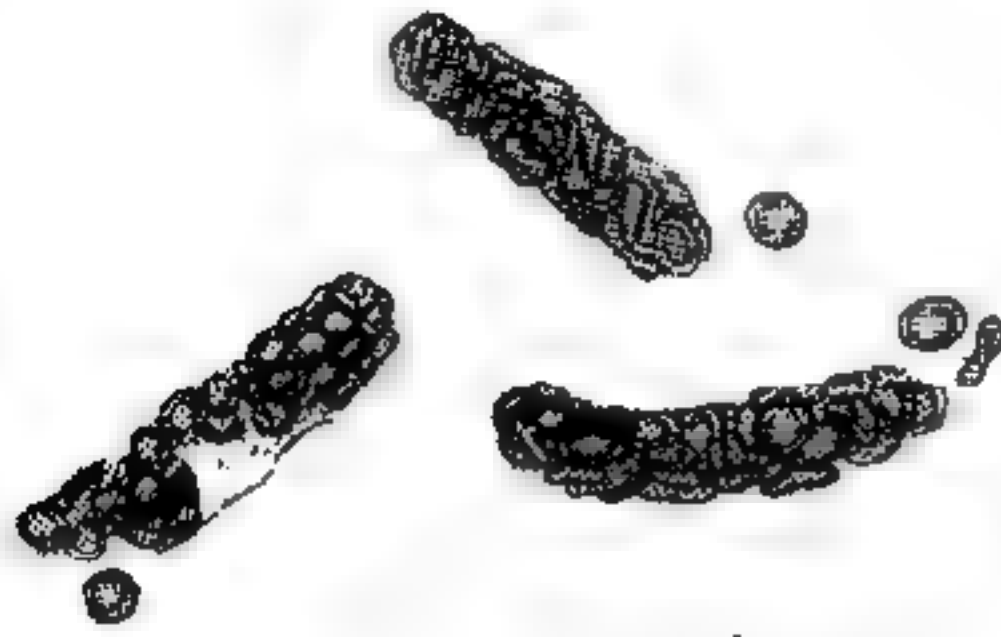
لأسطوانات القبيحة (الشكل 17.7): تكون الأسطوانات القبيحة الحقيقية مملوءة مملأاً بالكريات البيض (a)، ويجب ألا تلتبس مع الأسطوانات الهyalينية التي يمكن أن تحتوي على بعض الكريات البيض (b). توجد الأسطوانات القبيحة في المرضى الذين يعانون من عدوى كلوية.

لأسطوانات الظهارية أسطوانات مملوءة بخلايا ظهارية صفراء شاحبة (الشكل 18.7)، وهي ليست بذات أهمية تشخيصية. [لجعل الخلايا أكثر وضوحاً تُضاف قطرة من حمض الأسيتيك 100 ع/ل (10%) (الكاشف رقم 2) إلى الراسب].

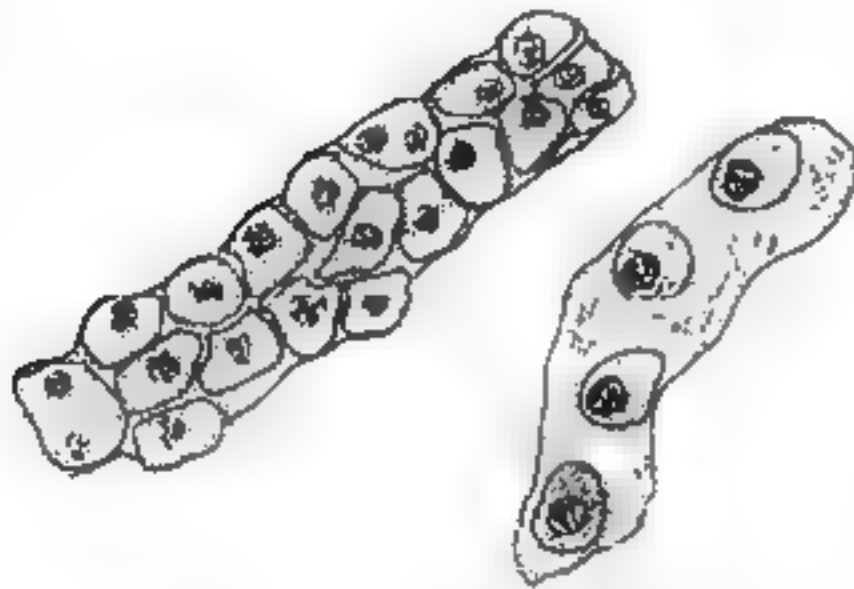
الأسطوانات الشحمية ممدّرة وهي أسطوانات مُشَدَّبَة الكسر للصورة. حوافها مُشَدَّبَة ومتميزة ونهاياتها مدوّزة (الشكل 19.7). وهذه الأسطوانات الدهنية دوابة في الأثير ولكنها لا تدوب في حمض الأسيتيك. وهي توجد في المرضى المصابين بالأمراض الكلوية الشديدة.



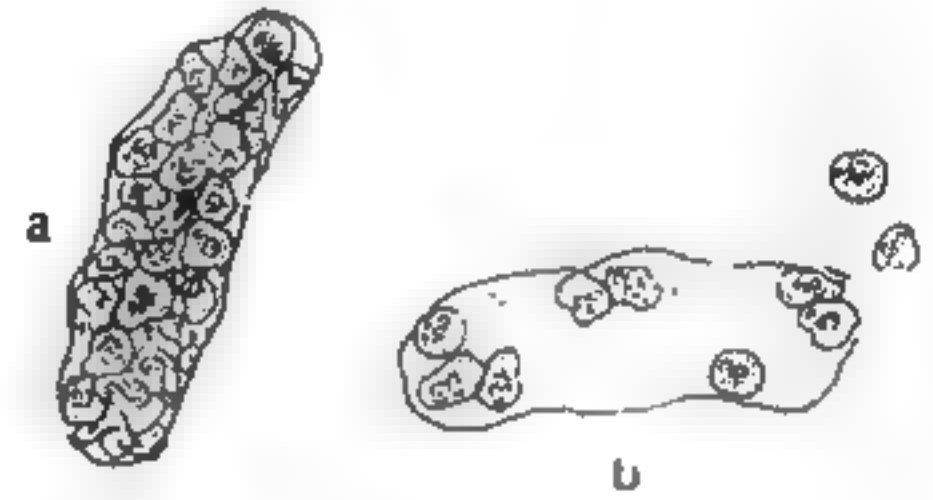
الشكل 14.7 الأسطوانات الحبيبية



الشكل 16.7 الأسطوانات الدموية

الشكل 15.7 الأسطوانات الحبيبية الناعمة: a. أسطوانات حبيبية ناعمة حقيقية؛
b. أسطوانات هيالبية مسنورة جزئياً ببلورات الغشقات العديمة
الشكل

الشكل 18.7 الأسطوانات القهارية.

الشكل 17.7 الأسطوانات القلبية.
a. أسطوانات قلبية حقيقية؛ b. أسطوانات هيالبيةالشكل 20.7 الأسطوانات الكاذبة
a. بلورات الغشقات؛ b. الغشقات العفنة

الشكل 19.7. الأسطوانات الذهبية.

الاسطوانات الكاذبة (الشكل 20.7). يجب عدم الخلط بين الاسطوانات وبين:
- لُزَيَات (كُتَل) من بلورات الغشقات القصيرة والواضحة الحدود (a).
تكدّسات من المخاط الغائم، والتي تكون نهاياتها مُتَشَبِّهَةً بِشَكْلِ مِمْوطة (b).

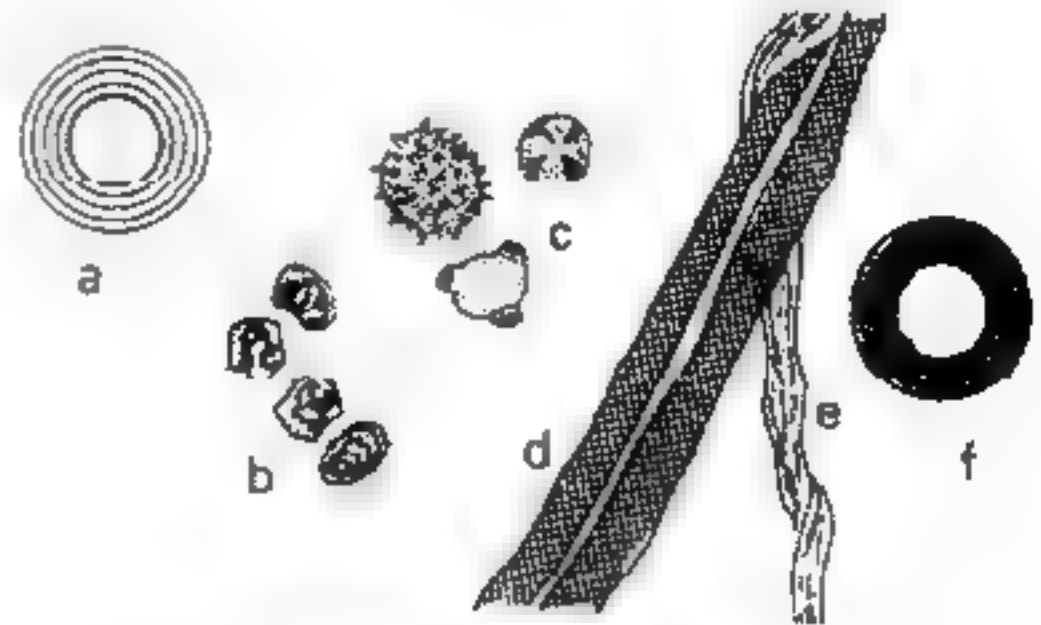
أحسام غريبة متفرقة

إذا استعملت أوانٍ أو شرائح قديمة أو تُركت ممدوح البول معرضاً للهواء، فيمكن أن نحد ما يلي (الشكل 21.7):

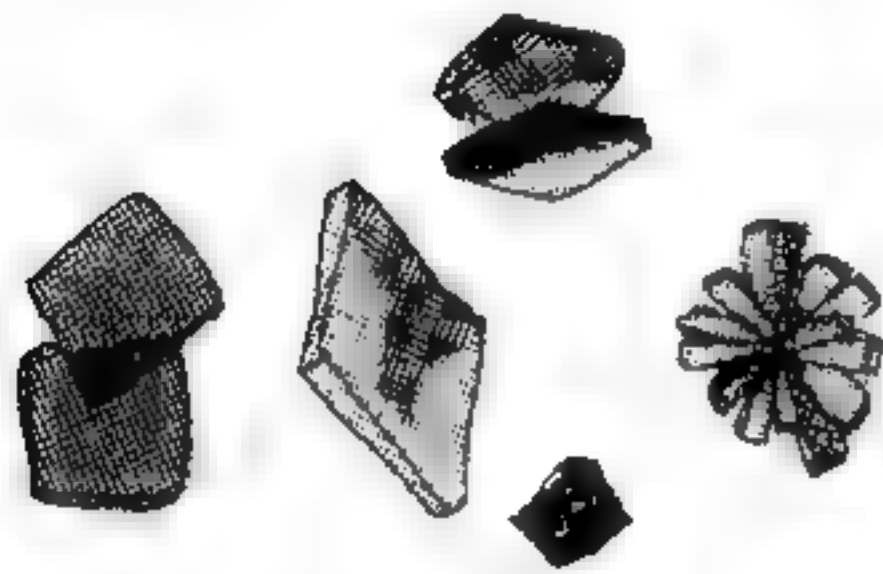
- قُطَيَّرَات الرِيت (كاسره للصوء) (a)؛
- خُثَيَّات الشَّالَتِلُون بالمول الأرق المُشَوِّة بمحلول لوعول اليودي (الكاشف رقم 37) (b)؛
- حَبَّات الطُّعَم من الأرهاار (c)؛
- الأشعار (d)؛



الشكل 22.7 البلورات
a بلورات؛ b حطام عديم الشكل



الشكل 21.7. أجسام غريبة معرقة:
a قطرات الزيت؛ b حبيبات النشا؛ c حبات الطلع؛
d: الأسمار؛ e: ألياف القطن؛ f: فقائيع الهواء



الشكل 24.7. بلورات حمض اليوريك (حمض البول)



الشكل 23.7 بلورات أو كسالات الكالسيوم:
a بلورات بشكل طرف الرسالة؛ b بلورات بشكل
القول السوداني

ألياف القطن (c)؛

– فقائيع الهواء (f).

البُثورات (الشكل 22.7)

للبلورات أشكال هندسية منتظمة (a) خلافاً للحطام العديم الشكل الذي يتألف من لُزَنَات (أكوام) من حَبَبَات، صغيرة ليس لها شكل مُخْتَد (b) لا أهمية تشخيصية للبلورات في البول إلا في أمراض نادرة جداً.

الرواسب البلورية السوية

أو كسالات الكالسيوم (في البول الحمضي) (الشكل 23.7):

الحجم: 10–20 مك (1–2 كرة حمراء) (a) أو حوالي 50 مك (b).

الشكل: بشكل طرف الرسالة (a) أو بشكل القول السوداني (b)

اللون: عديمة اللون، كاسرة للصوء بشدة.

حمض اليوريك (في البول الحمضي) (الشكل 24.7):

الحجم: 30–150 مك.

الشكل: مختلف (مربع، مُعَبَّ، مُكْتَب، أو كائزهره).

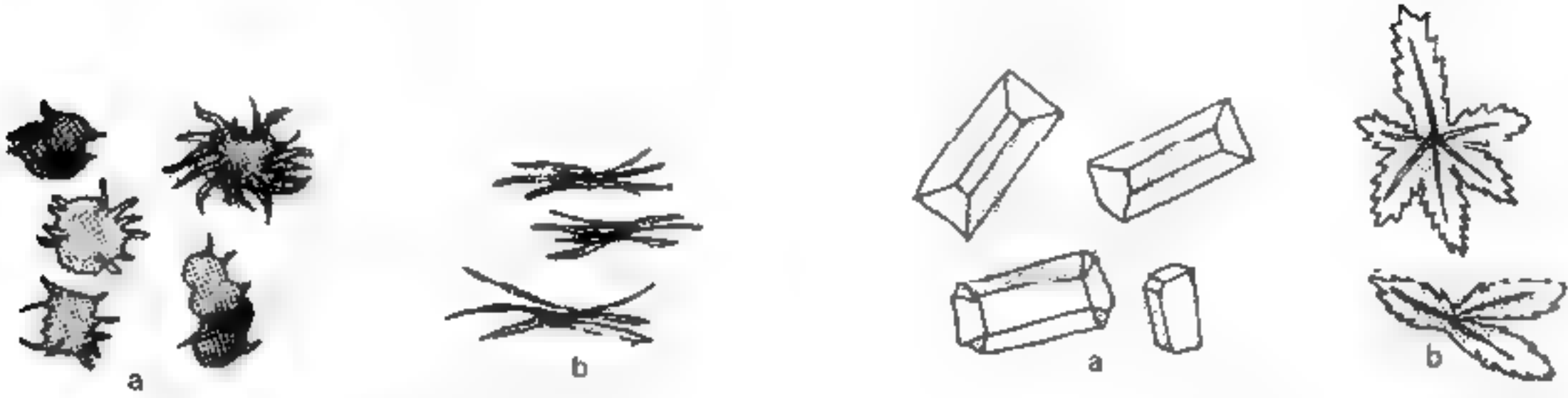
اللون: أصفر أو أحمر بني.

المُشَعَّات الثلاثية (في البول المتعادل أو القلوي) (الشكل 25.7):

الحجم: 30–150 مك.

الشكل: مستطيل (a) أو بشكل ورقة السرخس أو النجمة (b).

اللون: عديمة اللون، كاسرة للصوء.



الشكل 26.7 بلورات اليورات (البولات)
a: بلورات بشكل الصبار، b: بلورات بشكل الإبر

الشكل 25.7 بلورات الفسفات الثلاثية-
a: بلورات بشكل المستطيل، b: بلورات بشكل
ورقة المبرحس



الشكل 28.7 بلورات كربونات الكالسيوم

الشكل 27.7 بلورات فوسفات الكالسيوم

اليورات (البولات؛ في البول القلوي) (الشكل 26.7):

الحجم: حوالي 20 ميكرون

الشكل: بشكل الصبار (a) أو حزمة من الإبر (b).

اللون: صفراء، كاسرة للضوء.

توجد غالباً مع الفُسفات.

فُسفات الكالسيوم (في البول المتعادل أو القلوي) (الشكل 27.7):

الحجم: 30-40 ميكرون

الشكل: تشبه لحمة.

اللون: عديمة اللون.

كربونات الكالسيوم (في البول المتعادل أو القلوي) (الشكل 28.7):

الحجم: صغيرة جداً.

الشكل: تشبه حبات الدُّخَان أو الدُّرَّة، مُجمَّعة أرواحاً.

اللون: عديمة اللون.

إذا أُضيف محلول حمض الأسيتيك 10% (الكاشف رقم 2) فإن البلورات تذوب مطلقاً فقائِع من الغاز.

سُلُفات الكالسيوم (في البول الحمضي) (الشكل 29.7):

الحجم: 50-100 ميكرون

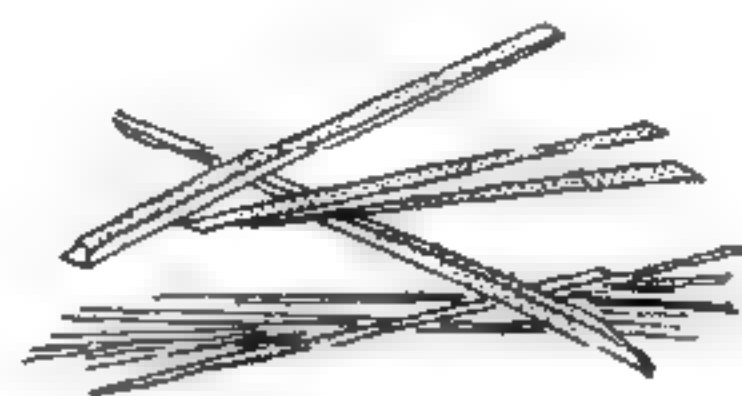
الشكل: مواشير طويلة أو تَصَال مُنَشَّطَة، منفصلة أو بشكل رُزَم.

يمكن تمييز بلورات سُلُفات الكالسيوم من بلورات فُسفات الكالسيوم بقياس باهاء pH البول.

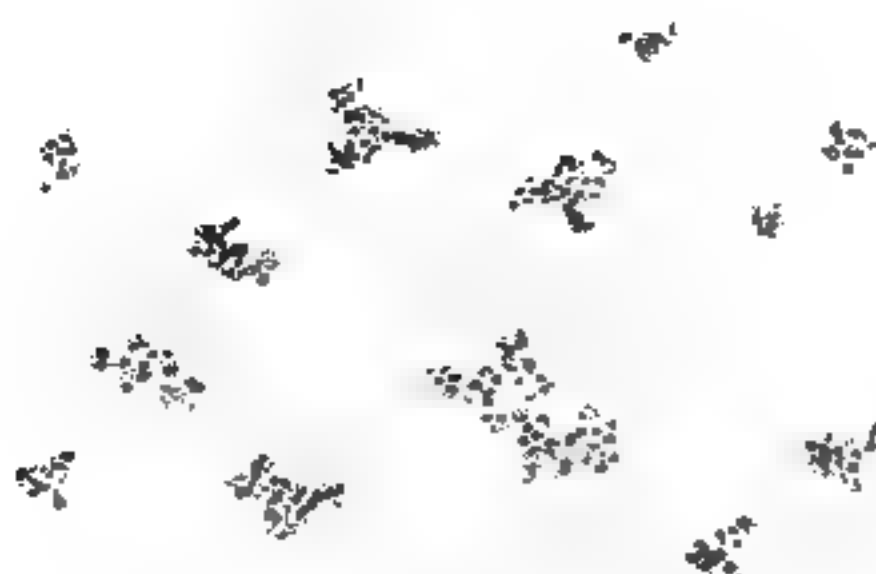
الخطام العديم الشكل

الفُسفات العنبرية الشكل (في البول القلوي) (الشكل 30.7):

تبدو الفُسفات العنبرية الشكل ككُحَيِّبات صغيرة بيضاء، ومُبَغَّرَة عالياً.



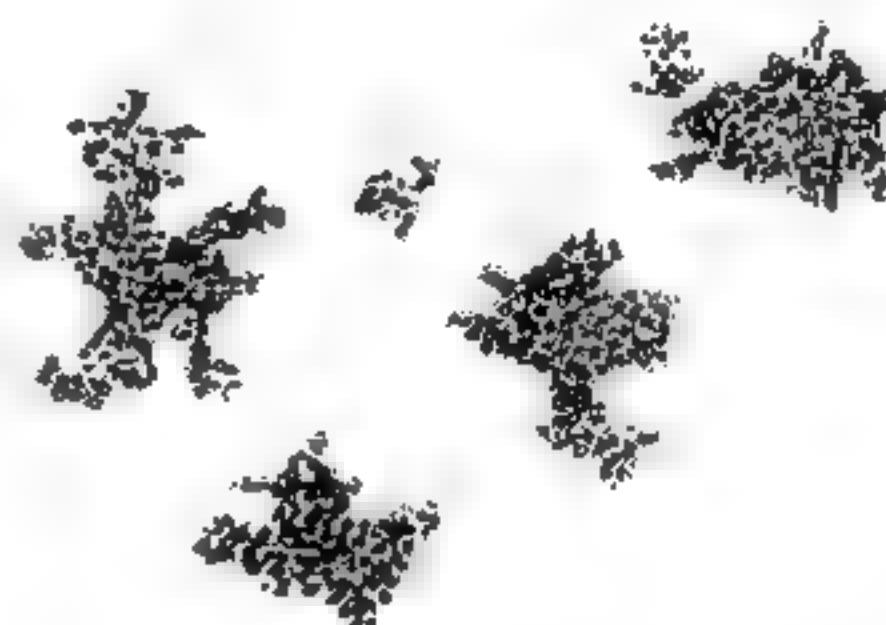
الشكل 29 7 بلورات سعات الكالسيوم



الشكل 30 7 القسعات العديدة الشكل



الشكل 32 7. بلورات السهتين



الشكل 31 7. الهورات (البولات) العديدة الشكل.

وهي ذؤانة في محلول حمض الأ. يترك 10% (الكلاف رقم 2) (قطرة منه لكل قطرة من الراسب).

اليورات العديدة الشكل (في البول الحمضي) (الشكل 31.7):
تبدو اليورات العديدة الشكل كخييات صغيرة جداً مُضَفَرَة اللون مُخَفَّعة في أكوام مُكَثَّرَة.
وهي غير ذؤانة في محلول حمض الأسيتيك 10% (الكاشف رقم 2)، ولكنها تذوب إذا سُحِن البول بطف.
(إن البول المحفوظ في الثلاجة كثيراً ما يُتَدَي رُسَابَة كثيفة من اليورات).

الرواسب البلورية الأخرى
نادراً ما تُكْشَف الرواسب البلورية التالية في البول، على أنها إذا وُجِدَتْ فإنها توجد بكميات كبيرة لدى مرضى مصابين بأمراض مُعَدَّة.

السستين (في البول الحمضي) (الشكل 32 7):

الحجم: 30-60 مك.

الشكل: صفائح مُسَدَّسِيَّة.

اللون: عديمة اللون كاسرة للضوء بشدة.

توجد ببولات السستين في البول الطازج فقط لأنها تذوب في الأمونيا.
وتُصَادَف في المرضى المصابين باليلة السبسية (مرض وراثي نادر جداً).

الكوليسترول (في البول الحمضي) (الشكل 33.7):

الحجم: 50-100 مك.

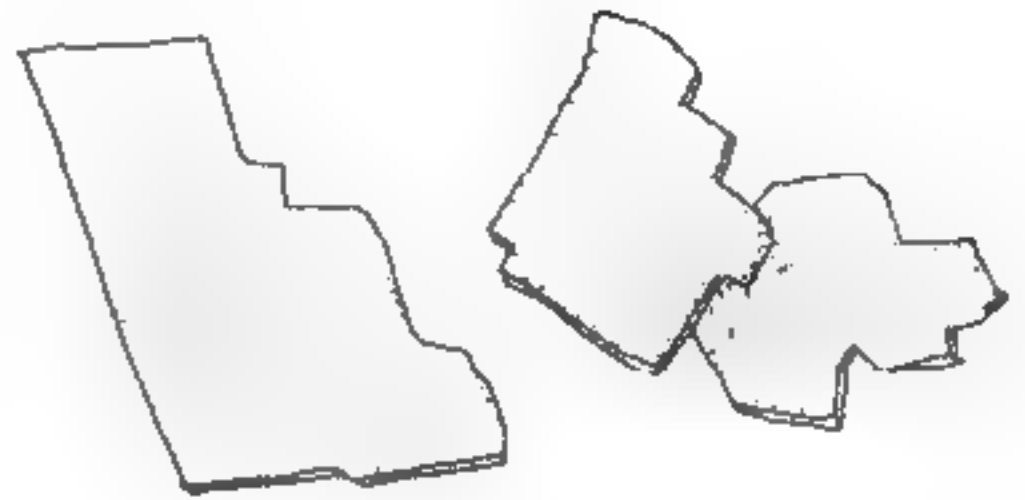
الشكل: صفائح مُزَيَّعة ذات ثَلَم على جانب واحد.

اللون: عديمة اللون كاسرة للضوء.

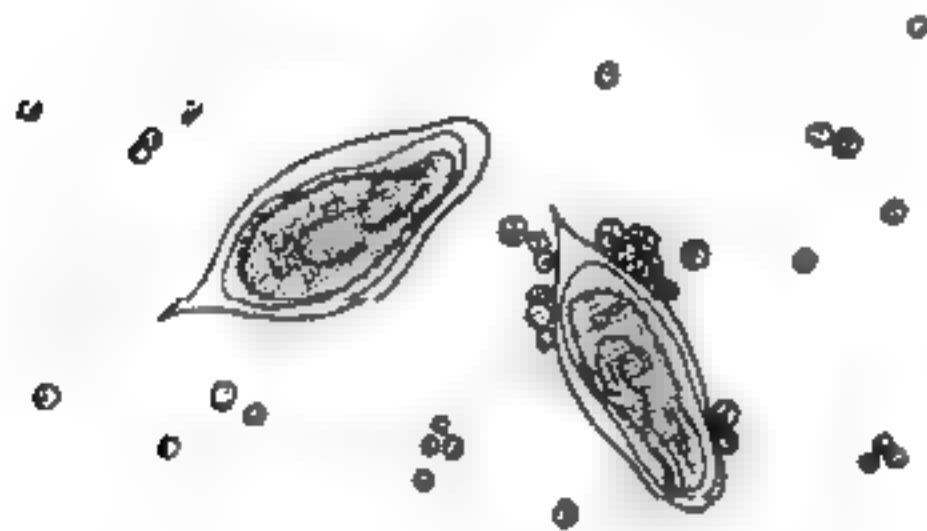
توجد ببولات الكوليسترول في بول مرضى المتلازمة الكلوية.



الشكل 34.7 بلورات اليكترين



الشكل 33.7 بلورات الكوليستيرول



الشكل 36.7 البلهارسية (المنشقة) الدموية



الشكل 35.7 فطريات

اليليروبين (مادر، حداثاً) (الشكل 34.7).

الحجم: حوالي 5 ميكرون.

الشكل: مُزَيَّعة أو كالحُرَز أو الإبر.

اللون: بني.

(الاختبار الكيميائي للأصبغة الصفراء أو إيجابية).

مركبات أسيتيل السلفوناميد (في البول المتعادل أو الحمضي):

الشكل: مختلف ولكن معظمها يكون بشكل حُرَز من الإبر.

توجد بلورات أسيتيل السلفوناميد في البول بعد المعالجة بالأدوية السلفوناميدية. يجب أن يُذكر وجود هذه

البلورات في التقرير لأنها يمكن أن تسبب تضرر الكلى.

الفطريات (الشكل 35.7)

الحجم: 5-12 ميكرون.

الشكل: أجسام مدورة أو بيضاوية ذات حجوم متفاوتة توجد معاً، وينبغي عدم الخلط بينها وبين الكريات

الحمراء؛ ويمكن أن يُرى تَزْعُم؛ وهي لا تذوب في حمض الأسيتيك.

تكون الفطريات موجودة أحياناً في البول المحتوي على العلو كوز، فيجب التحقق من أن البول طازج.

بيض الطفيليات وبقاها

يمكن أن يوجد ما يلي:

بيض البلهارسية الدموية: تتواجد مع الكريات الحمراء (الشكل 36.7)؛

ميكروفيلارية المُعَرَّية البَنَكروفتية: يبدو البول أبيض وغباراً (الشكل 121.4)

8.2.7 تشخيص عدوى البلهارسية (المنشقات) الدموية

في البلدان التي يكون فيها داء البلهارسية (المنشقات) منتشرًا تُفحص عياد البول لتحري بيوض البلهارسية (المنشقة) الدموية. ويمكن أن تُرى أيضاً آثاريف المشفرة المهلية، وكذلك قد توجد مكروفيلاريات الفخريّة السكرونية وكلايئة الدب المتلونة في الثمالة المُسدة للبول المأخوذ من مريض البلدان التي يكون فيها داء لفيلاريات موطناً

إنّ البَيّات اللامباشرة الأولى لعدوى البلهارسية الدموية هما البيلة الدموية و/أو البيلة البروتينية اللتان يمكن كشفهما باستعمال عينة البول (المادة 2.2.7)، وذلك بواسطة المعايرة على العدوى الشديدة

تُستعمل طريقتان لكشف بيوض البلهارسية الدموية هما التثليل والترشيح: طريقة التثليل أقل حساسية ولكنها أخصر وأسهل إجراءً، وتُستعمل طريقة الترشيح عندما تكون المعلومات الكمية ضرورية لأغراض الترصد الوبائي.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- ساترات
- منبدة (طريقة التثليل)
- أنبوب تبيد مخروطي سعة 15 مل (طريقة التثليل)
- حامل مرشح بقطر 13 أو 25 مم (طريقة الترشيح)
- مرشح غشائي قياس ثقوبه 12-20 ميك (من النايلون أو البولي كربونات) أو ورق ترشيح وإمان رقم 541 (أو ما يماثله) (طريقة الترشيح)
- حوجة مخروطية لجمع البول
- مِصْرَ باستور (طريقة التثليل)
- محاقن بلاستيكية سعة 10 مل (طريقة الترشيح)
- مسرول لوزن البيردي 0.5% (الكاشف رقم 37) (طريقة الترشيح)
- محمول فورمالدهيد 37%

الطريقة

جمع مخاذه البول

يختلف عدد البيوض في البول خلال أوقات اليوم فهو أعلى ما يكون في البول المحصول عنه بين الساعة 10 و 14؛ ولذلك يجب جمع النموذج بين هذين الوقتين ويجب أن يشتمل على نموذج بولي انتهائي واحد (المادة 1.1.7) بحجم 10 مل على الأقل، ويمكن بدلاً من ذلك جمع البول الانتهائي لكل تول خلال فترة 24 ساعة (المادة 1.1.7)

يجب أن يُفحص النموذج بكامله إذ يمكن أن تكون البيوض ضئيلة جداً، ويُطلب من المريض أن يجمع البول في حوجة أو قارورة نظيفة، ويُفحص النموذج حالاً.

إذا لم يكن فحص البول ممكناً خلال ساعة أو أكثر، يُضاف 1 مل من الفورمالين غير المُخفف (محلول الفورمالدهيد 37%) إلى كل 100 مل من البول وهذا يحفظ أي بيوض قد تكون موجودة

ملاحظة: إذا لم يكن الفورمالين متوافراً فيمكن إضافة 2 مل من القاصر المبيض المنزلي الاعتيادي إلى كل 100 مل من البول.

تحذير: الفورمالين المادة المبيضة أو القاصرة كاويان ويجب تجنب ابتلاعهما.

طريقة التنفيل

1. تُرجع نموذج البول جيداً ويُسكب في الحوجلة المحروطة.
 2. يُترك البول ليتصل لمدة ساعة واحدة، ثم يُرفع الطافي وتُقلل الثعالة إلى أبواب نبيذ يُنتج بقوة نابذة 2000 جاذبية لمدة دقيقتين.
 3. يُفحص الراسب لتعري وجود البويض.
- يجب عدم زيادة زمن التنفيل وعدم تجاوز القوة النابذة 2000 جاذبية إذ أن ذلك قد يهرق البويض ويُطلق المُتميتات *miracidia*.

ملاحظة هامة:

- يُعامل النموذج بأسرع ما يمكن؛
- تُرجع الوعاء قبل أن يُسكب نموذج البول في الحوجلة المحروطة؛
- تُقنن الشرائع والأنابيب بعناية.

طريقة الترشيح

1. يوضع مرشح في حامل المرشح.
2. تُغرس عينة البول بلطف، يُسحب 10 مل من البول إلى داخل المحقة (الشكل 37.7) ويوصل حامل المرشح بالمحقة.
3. يُنخ البول من المحقة عبر حامل المرشح فوق دلو أو مغسلة (الشكل 38.7).
4. يُنزع حامل المرشح بعناية، ويُسحب الهواء إلى المحقة (الشكل 39.7)، ثم يُعاد وصل المحقة بالحامل ويُطرد الهواء (الشكل 40.7).



الشكل 37.7 سحب البول إلى داخل المحقة



الشكل 38.7 طرد البول عبر حامل المرشح.

الشكل 39.7 سحب الهواء إلى المحقة

5. يُنزع حامل المرشح، ثم يُرفع المرشح بالملقط، ويوضع مرشح البايلون أو ورقة الترشيح والوجه العلوي إلى الأعلى (أو مرشح متعدد الكربونات والوجه العلوي إلى الأسفل) فوق شريحة مجهرية.
6. تُضاف قطرة واحدة من محلول لوغول اليودي لتحسين رؤية البويض.
7. يُفحص المرشح بكامنه تحت المجهر بتكبير متحضر (10x أو 40x)، وتُسجل النتائج باعتبارها عدد البويض في 10 مل من البول.

إعادة استعمال المرشحات

إذا استعمل مرشح بلاستيكي يُنزع فوراً بعد الاستعمال ويُقع طوال الليل في محلول هيبوكلوريت 1% (قاصر منزلي)، وبعد البقع يُغسل جيداً بمحلول منظف ثم يُغسل بالماء النظيف عدة مرات. يُفحص المرشح بدقة تحت المجهر لضمان كونه خالياً من الطفيليات قبل إعادة استعماله.

الفحص المجهرى

تكون بيوض البلهارسية الدموية كبيرة وبطول حوالي 120-150 ميك، وذات مظهر انتفاخي في إحدى الهائيتين (الشكل 41.7 (a))؛ ويمكن رؤية جيون (الطفيل miracidium) داخل البيضة. من الضروري أحياناً تحديد ما إذا كانت البيوض غيوثة، ويمكن أن يُجرى هذا إذا كان النموذج طازجاً ولم تتم إضافة خواص إليه.

تُفحص البيوض بعناية لرؤية ما إذا كانت الأجحة تتحرك، فهذا أفضل دليل على الغيوثية؛ فإذا لم تُشاهد أي حركة يُنسب من «الحلأ اللهبية» (الشكل 41.7 (b)) حيث توجد 4 حلأيا للهب واحدة في كل زاوية من روابا الحبر، وتُستعمل الشبكية 100x مع إقصاء الإضاءة قبلاً للبحث عن الحركة السريعة للأهداب (أشعار قصيرة) في الحلأ اللهبية.

تسجيل النتائج

بعد استعمال طريقة الرشيع بالمجهر يمكن أن تُسجل النتائج بعبارة لفئات بعدد البيوض:

عدوى خفيفة: 1-49 بيضة في 10 مل من البول.

عدوى شديدة: أكثر من 50 بيضة في 10 مل من البول.

إن فئة ثالثة مثل أكثر من 500 بيضة في 10 مل من البول أو أكثر من 1000 بيضة في 10 مل من البول، يمكن أن تكون ملائمة في المناطق التي تصل فيها شدة العدوى بشكل متواتر إلى هذا المستوى (أعني في أكثر من 10% من الحالات).

9.2.7 كشف الجراثيم

لا يحتوي البول عملياً في الأشخاص الأصحاء على أي كائن حي، ويمكن أن توجد الجراثيم في المرضى المصابين بعدوى في جزء ما من: السبيل البولي (مثل: التهاب الإحليل، أو التهاب المثانة، أو التهاب الكلية)، أو عندما تُفرغ في البول جراثيم آتية من عدوى في مكان آخر من الجسم.

يُنبد البول بسرعة عالية ويُفحص الراسب النخ بالمجهر (كما هو مذكور في الفقرة 7.2.7)، وهذا هو الجزء الأهم من التحليل، على أن الراسب يمكن أن يُستعمل أيضاً لعمل لطاحات تلوّن بملوني غرام وتسيل - نلسن وتُفحص بالمجهر.

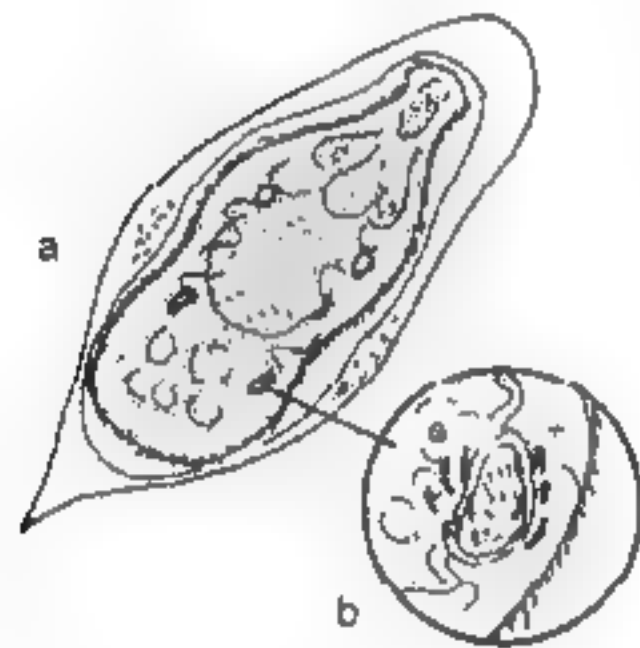
ويبقى الزرع ضرورياً دائماً لتعيين هوية الجراثيم المكتشفة بدقة وتقدير الكمية الموجودة منها.

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائع مجهرية.
- حوزجة إيرلسمير معقمة، سعتها 250 مل وذات سداده.
- منبدة
- أبايب تبيذ مخروطة معقمة، ودوات سدادات
- عانة (عروة) للتنقيح.
- ملهب بترن أو مضاح كحولي
- محلول لإيثانول 70%.



الشكل 40.7 طرد الهواء من المحفلة



الشكل 41.7. البلهارسية (المشفة) الدموية.
a: تفصيل؛ b: حلأيا للهبية

- الكواشف اللازمة لتلوين غرام (الفقرة 1.3.5) وتلوين تسيل - بلسن (الفقرة 3.3.5).

الطريقة

أخذ نماذج البول

يجب تنظيف الأعضاء التناسلية قبل كل شيء باستعمال الماء والصابون. يؤخذ نموذج منتصف الجريان (منتصف البيلة) (الفقرة 1.1.7) في حوالة معقمة، ويُفحص بأسرع ما يمكن (ويمكن بدلاً من ذلك أن يؤخذ البول في أنبوب مخروطي مشطوف بالماء العالي فقط ثم يُفحص مباشرة).

تحضير الشرائح

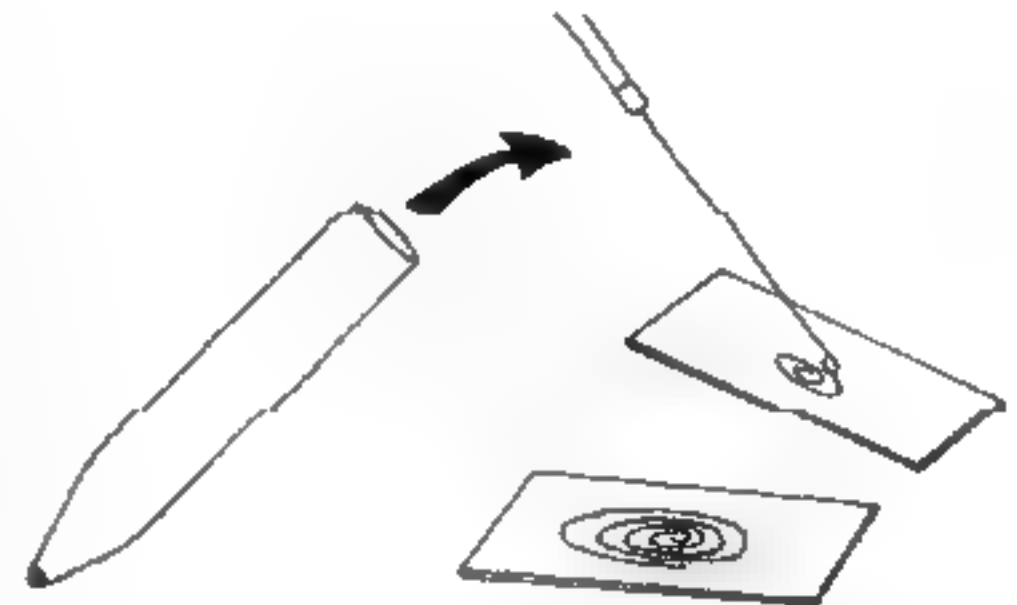
1. يصب في أنبوب تنبذ معقم 10 مل من البول الطازج ويسد إما بغطاء مُلَوَّلِب أو بسدادة من القطن المعقم مُنَتَّة بالشاش ومربوطة بحيط.
2. يُبَيِّد النموذج بقوة ناهضة 1500 جدادية لمدة 10 دقائق. في حال الأعضاء بالسل بهذا مقدار 10 مل أسر من النموذج بقوة 5000 جدادية لمدة 20 دقيقة.
3. يُراق البول الطافي من الأنبوبين (الشكل 42.7). يُمزج الراسب باستعمال غانة (عروة) التلقيح (بعد تعقيمها بالتطهير) (الشكل 43.7) إلى أن يتشكل مُعْلَق مُتجانس.



الشكل 43.7. مزج الراسب البولي

الشكل 42.7. إزاحة البول الطافي.

4. باستخدام غانة (عروة) التلقيح (المعقمة بالتطهير) تُغفل لطاحيان من كل من المعلمين (الشكل 44.7)، وتترك الشريحتان لتجفقا بالهواء.
5. تُثَبَّت الشريحتان بعمرهما بالإيثانول وإشعاله أو بالتسخين فحسب.
6. تُلَوَّن الشريحة 1 بملون غرام (الفقرة 1.3.5) والشريحة 2 بملون تسيل - بلسن (الفقرة 3.3.5).

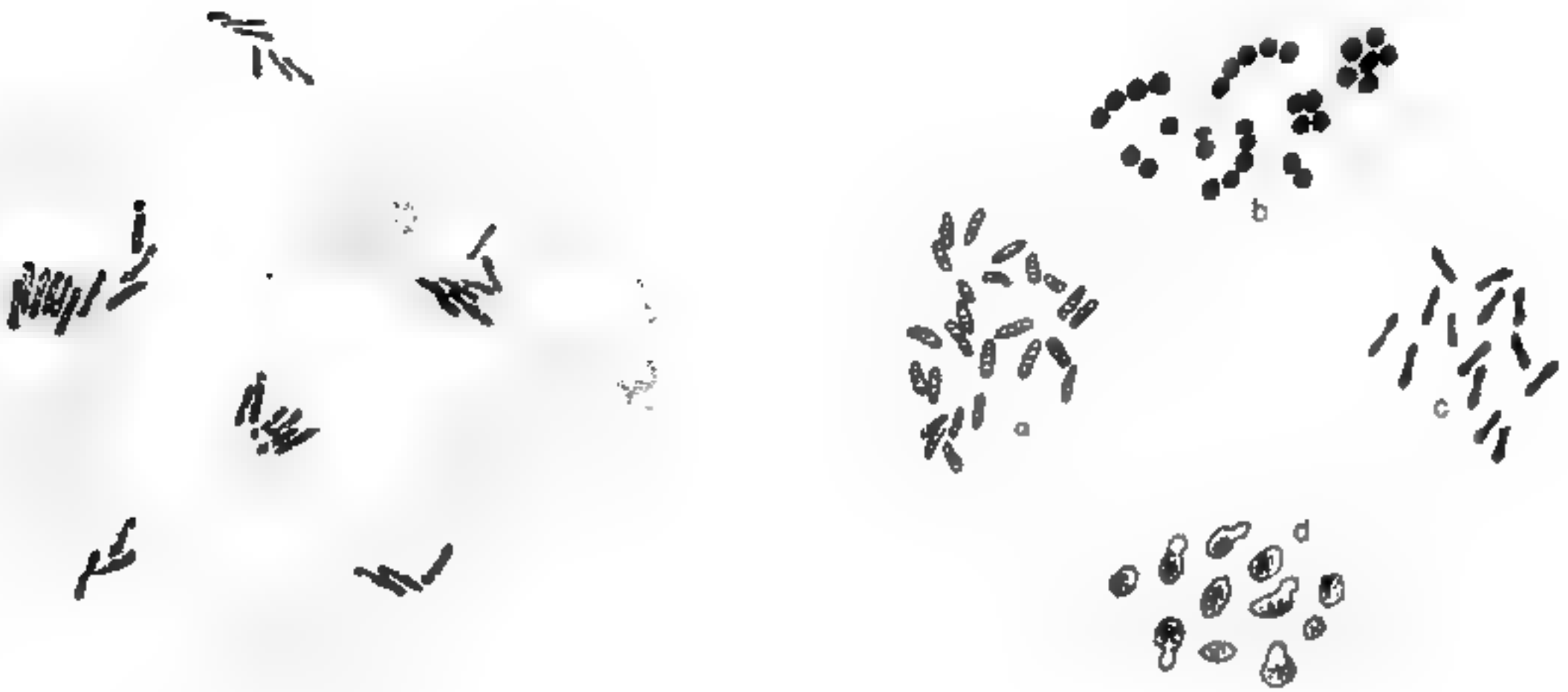


الشكل 44.7. تحضير الطماحات من الراسب البولي.

الفحص المجهرى

تُفحص الشريحتان بالمجهر باستعمال الشيئية العاطسة $\times 100$.
تفحص الشريحة الملونة بملون غرام للمحت عما يلي (الفقرة 1.3.5)

- القيقح (كريات بيضاء كثيرة تتلون باللون الأحمر بملون غرام).
- عصيات سلبية الغرام (الشكل 45.7 a).
- مكورات إيجابية الغرام (الشكل 45.7 b).
- عصيات، إيجابية الغرام شبيهة بالحنائية diphtheroid (الشكل 45.7 c).
- قُطْرِيَّات إيجابية الغرام (الشكل 45.7 d).



الشكل 46.7 عصيات السل

الشكل 45.7 الفحص المايكروبيولوجي للبول.

a. عصيات سلبية الغرام؛ b. مكورات إيجابية الغرام؛
c. عصيات إيجابية الغرام صبغاً سلبياً؛ d. فطريات إيجابية الغرام

تُفحص الشريحة المبللة بملون تسيل - نلسن لتحري عصيات السل. تبدو العصيات بلون أحمر قائم، وتكون مُنظمة في صفوف (الشكل 46.7).

تسجيل النتائج

يُذكر في النتيجة وجود كريات بيض أو قيح أو عدم وجودهما، ويُعطى وصف دقيق للأحياء الموجودة

مثال

الأحياء الموجودة:

- كريات بيض كثيرة
- قليل من الكريات الحمر
- قليل من الخلايا الظهارية
- مكورات إيجابية الغرام، كثيرة، في أكوام.

أو

الأحياء الموجودة:

- كريات بيض قليلة
- كريات حمر لا ترى
- قليل من الخلايا الظهارية
- قليل من العصيات السلبية الغرام

المكورات البنية

لا يجوز تشخيص عدوى بالمكورات البنية بالاعتماد إلى فحص الراسب البولي، وإنما يُنصح عن المكورات البنية في قيح الإحليل (الفقرة 5.5).

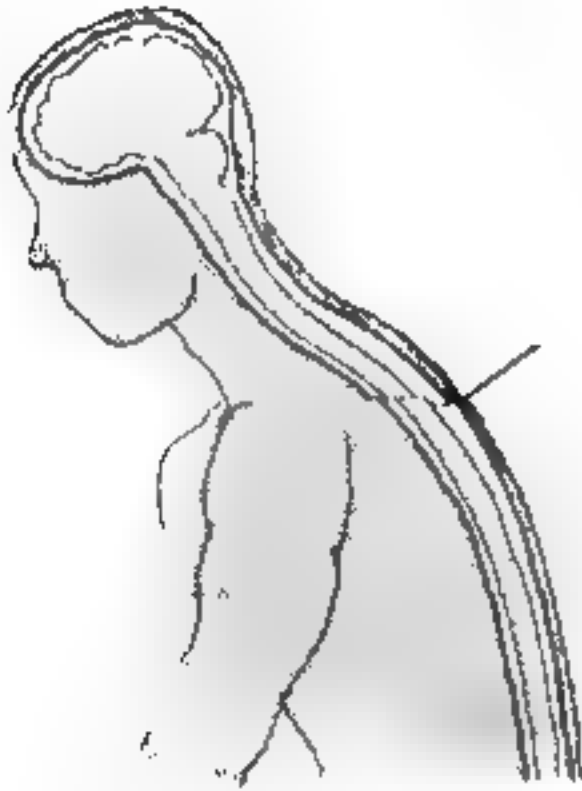
غماتس البول

يمكن أن تُكشف الجراثيم في البول أيضاً باستعمال غماتس البول (الفقرة 2.2.7)؛ وتتوافر تحارياً غميسة ذات كواشف لكشف الثورات (التي تُنتجها بعض الجراثيم المُفرِضة) وإستيراز الكرية البيضاء، وقد أبدت هذه الغميسة نوعية وحساسية مرتفعتين لكشف الجراثيم في البول.

زروع البول

تُستطَبُّ زروع البول عندما تُكشف مستويات مرتفعة للجراثيم بالفحص المجهرى أو باستعمال غمائن البول، وفي مثل هذه الحالات يجب إرسال نموذج للبول إلى المختبر دون تأخير من أجل الزرع النصف حىي للأحياء الممرضة وتحديد حساسيتها لمضادات المِكروبات.

8 . فحص السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)



الشكل 1.8. موقع السائل الدماغي-الشوكي

يوجد السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) في الخوف الذي يحيط بالدماغ في القحف وبالنخاع (النخاعي) في العمود الفقري (الشكل 1.8)، وهو يؤد أسحة الجهاز العصبي المركزي بأنغذيات ويساعد على حماية الدماغ والنخاع من الإصابة. يبلغ حجم السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) في البالغين 100-150 مل. ويكون الحجم أقل لدى الأطفال ويختلف حسب طول الجسم.

1.8 الأسباب الشائعة لاستقصاء السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

الأسباب الأكثر شيوعاً لاستقصاء السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) هي لاستبعاد:

- التهاب السحايا

- النزف ضمن الجهاز العصبي المركزي

بمس السرطانات.

والتهاب السحايا هو التهاب يصيب الأغشية المُبطنة للقحف والعمود الفقري والمحيط بالدماغ والنخاع، وعالياً ما ينجم عن العدوى (الجدول 1.8). إن الإيضااضات والأورام ذات التظاهرات في الدماغ والتسمم بالرصاص تسبب أيضاً التهاب سحايا.

ملاحظة: إن التحري المباشر في المحتبر للسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) قد يكون مفيداً للحياة في حال الاشتباه بالالتهاب سحايا

2.8 أخذ نماذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

لا يجوز أن يؤخذ النموذج إلا من قبل طبيب أو مُمرضة مُدربة تدريباً خاصاً.

1. تُنزع إبرة البول القطني المنقصة بين المقرتين القطنيتين الرابعة والخامسة، بعمق

4-5 سم، ثم يشحب مزودها، فيسبل السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

خارجاً من الإبرة (الشكل 2.8).

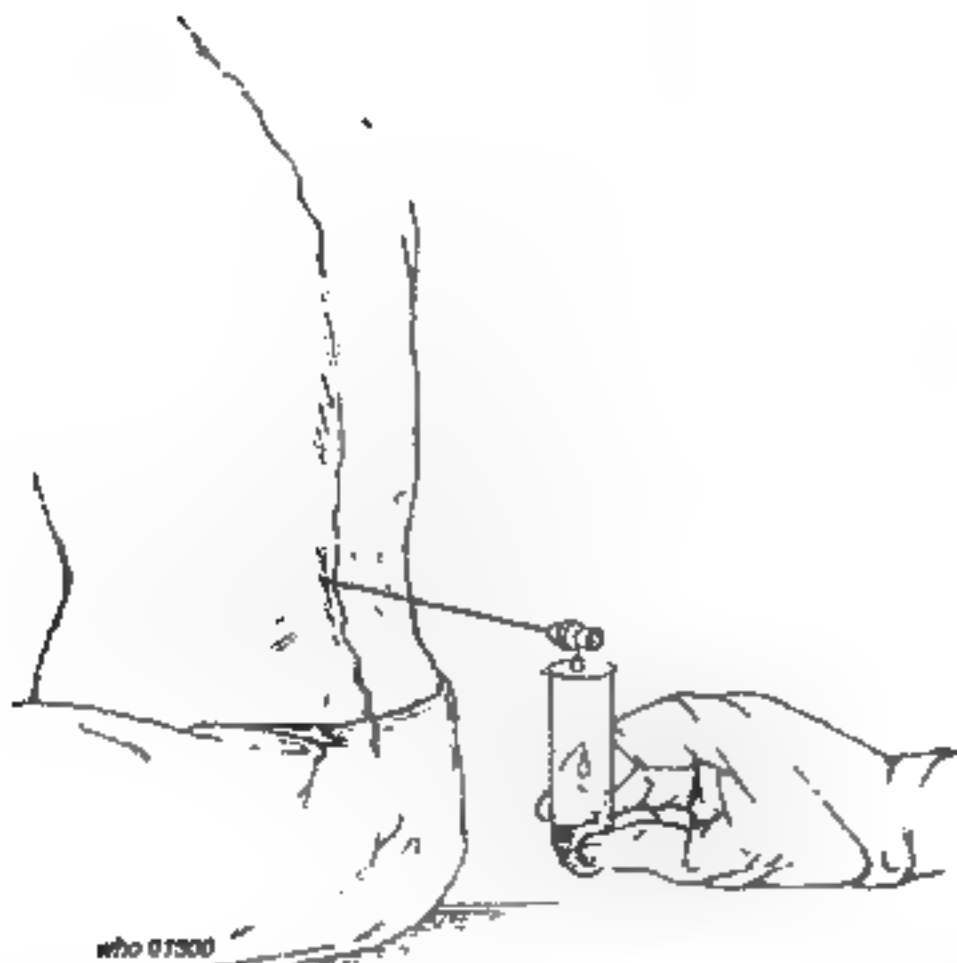
2. يُجمع 6-7 مل من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) في كل من أنبوين

يُرقمان بالرقم 1 و 2:

الأنبوب 1. يستخدم للتحري العياني والمجهري والتحليل الكيميائي.

الأنبوب 2: يستخدم للزرع الكيروي.

(تكون حجوم السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) في الأطفال الصغار أقل).



الشكل 2.8 أخذ نموذج للسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

3.8 فحص نماذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

1.3.8 الاحتياطات

لا تتأخر في فحص السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي): إن الكريات

والمُثَفِّيات سرعان ما تنحل في عييات السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)، كما أن العلو كور سرعان ما

يتحرب كذلك ما لم يُحفظ بإضافة الأوكسالات العلو ريدية (الكاشف رقم 26؛ الفقرة 1.10).

المجدول 1.8. الأسباب الشائعة لالتهاب السحايا.

| نمط العدوى | الحمل النوعي |
|------------|----------------------------|
| حرثومية | السمرية السحائية |
| | العقدية الرئوية |
| | أنواع العقدية |
| | أنواع العقودية |
| | المستدمية الرلية |
| | الإشريكية القولونية |
| | الليسترية المستوحدة |
| | أنواع البريكية |
| | المفطرة السلية |
| | اللوكية الشاحبة |
| | أنواع الزائفة |
| بالأوالي | أنواع المتصورة |
| فيروسية | الفيروس كوكساكي |
| | الفيروس المنقول بالمفصليات |
| | الفيروس إيكو |
| | الفيروس السجاني |
| | فيروس الكاف |
| | الفيروس الرملي |
| | فيروس الهربس |
| | فيروس التهاب الكبد |
| فطرية | أنواع الميضة |
| | أنواع المستحبة |

- اعمل بعناية واقتصاد: كثيراً ما لا تتوافر إلا كمية صغيرة من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) للفحص، ومن الصعب أخذ النموذج ولذلك لا يجوز إضافة أي شيء منه.
- قد يحتوي السائل على أحياء مُفَوَّعة virulent: ولذلك ينبغي استعمال كمّيات مسدودة بالنظن غير الماص أو تستعمل بصلات أمان مطاطية لسحب السائل إلى داخل المص، وإياك أن تمس السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) بالفم.

2.3.8 الفحص المباشر

يوصف مظهر نموذج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) في التقرير.

أ- السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) الرائق

السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) السوي رائق لا لون له (الشكل 3.8 (a)).

السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) العكر

إذا كان القيع موجوداً فيمكن أن يبدو السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) عكراً قليلاً أو أبيض

رمادياً (الشكل 3.8 (b)).

السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المتخثر

إذا كان الدم موجوداً فيمكن أن يبدو السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) عكراً ووردي اللون

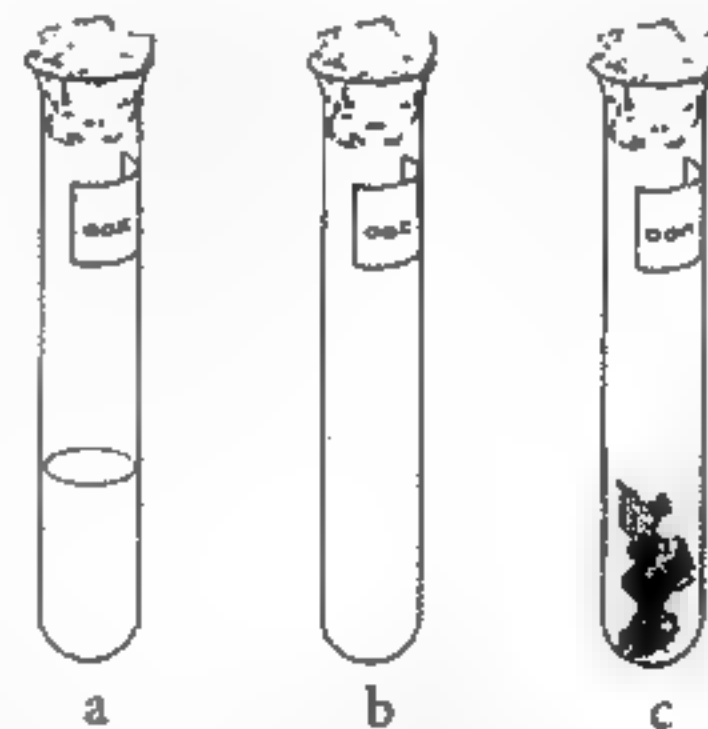
أو مخمّراً (الشكل 3.8 (C)). ويكون الدم موجوداً عادةً في السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) لو حد

من السبين التاليين:

بسبب إصابة الأوعية الدموية في مساق البرل القطني (في هذه الحالة يوجد مقدار من الدم في الأنبوب 1

أكبر منه في الأنبوب 2)؛

بسبب نزف تحت العنكبوتية (وفي هذه الحالة يكون للأبوين نفس اللون).



a

b

c

الشكل 3.8 فحص مظهر السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) a السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) الرائق (السوي)؛ b السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) العكر c السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المتخثر.

إذا لم يتوافر إلا أنبوب واحد من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)، يجري الانتظار حتى تترسب الكريات الحمر (أو يُنَبَّد السائل بقوة نابذة 2000 جاذبية لمدة 5 دقائق) ثم يُفحص السائل الطافي. فإذا كان السائل الطافي رائقاً (الشكل 4.8) فإن الدم موجود بسبب إصابة حادّة لوعاء دموي. وإذا كان السائل الطافي مُلَوَّناً بالدم (الشكل 5.8) فإن الدم موجود بسبب نزف تحت العنكبوتية.

الاصفرار xanthochromia

قد يُرى تلون أصفر في السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) (الشكل 6.8)، ويمكن أن يكون مرده إلى:

- نزف قديم.
- يرقان شديد.
- تضيق العمود الفقري.

تشكل الجلطة

يُفحص أنبوب السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) بعد 10 دقائق من أخذه لرؤية ما إذا كان قد تشكلت فيه بكتلة، فالسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) السوي لا توجد فيه جلطات، ولكن الجلطات يمكن أن تُكشف في الأمراض أو الحالات التالية:

- التهاب السحايا السلي: جلطات صغيرة ناعمة منفردة أو متعددة قد لا تلفت النظر.
- التهاب السحايا القيحي: كتلة كبيرة.
- تضيق العمود الفقري: يتجلط السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) بزمنه.
- إذا كانت الجلطات موحدة فيجب أن توصف في التقرير.



WHO 99120

الشكل 4.8 السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المأخوذ من مريض لديه إصابة وعاء دموي.



WHO 9912

الشكل 5.8 السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المأخوذ من مريض لديه نزف تحت العنكبوتية.

3.3.8 الفحص المجهرى

يتضمن الفحص المجهرى للسائل النخاعي:

- فحص محصر رطب لتحري الكريات الدموية؛
- فحص محصر رطب لتحري المنغقيات في المناطق التي يحدث فيها داء المنغقيات؛
- فحص لطاحه ملونه بتلوين غرام لتحري الأحياء الأخرى التي يسبب التهاب السحايا كالنيسرية السحائية، والعقدية الرئوية، والمُشْتَدِمِيَّة الثَّرَلِيَّة (الجدول 1.8)؛
- فحص لطاحه ملونه بتلوين تويل - نلسن إما اِثْبَتِيَّةً بالتهاب السحايا السلي،
- تحري المُطَرِّيات إذا اِثْبَتِيَّةً بها.
- تحري المحوصات السابقة باستعمال الراسم، الناتج من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) (الأنبوب 1).

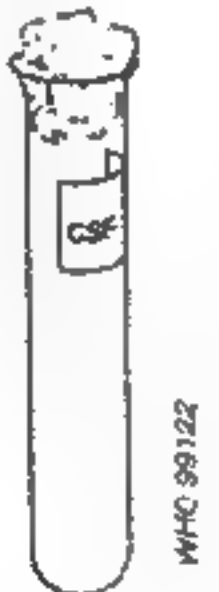
الكريات الدموية في السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

يمكن أن يحتوي السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) على الكريات الدموية بكميات متفاوتة في بعض الأمراض. ويُفحص السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي):

- لكشف الكريات الدموية الحمراء؛

لتعيين العدد الكلي للكريات الدموية البيضاء (التركيز العددي للكريات البيض)؛

- لتعيين أنماط الكريات الدموية البيضاء الموجودة (الصيغة الكروية أو التعداد التفريقي للكريات البيض).



WHO 99122

الشكل 6.8 السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المأخوذ من مريض لديه اصفرار

ملاحظة هامة يجب أن يُجرى استقصاء الكريات الحمر بأسرع ما يمكن بعد أخذ النموذج لأنها سترعان ما تتحلل.



تعيين التركيز العددي للكريات البيض
الأرادة والكواشف (الكل 78)



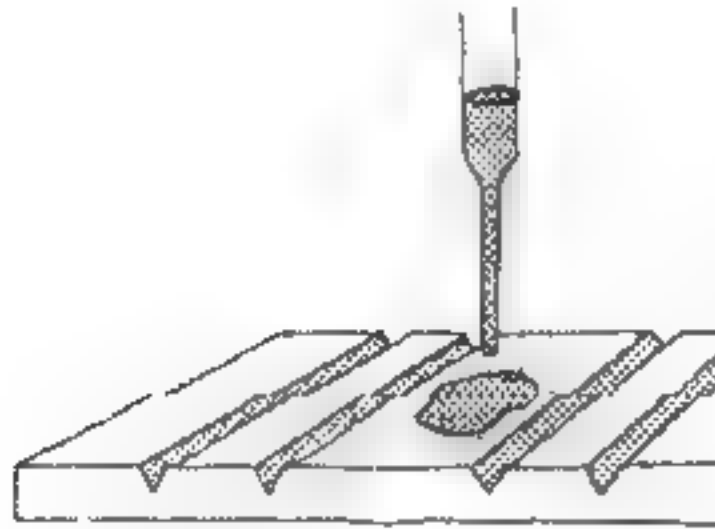
- بجهر
- حُجيرة عدّ فوكس-روزنثال (إذا لم تتوفر فيمكن استعمال حُجيرة عدّ نوباور المُختصة).
- تمّضات باستور مع حلقة مطاطية.
- سواتر (مروّدة مع حُجيرة العدّ)
- قارورة صغيرة سعة 2-5 مل.
- محمول تورك (الكاشف رقم 61).

الشكل 7.8. المواد المستخدمة لتعيين

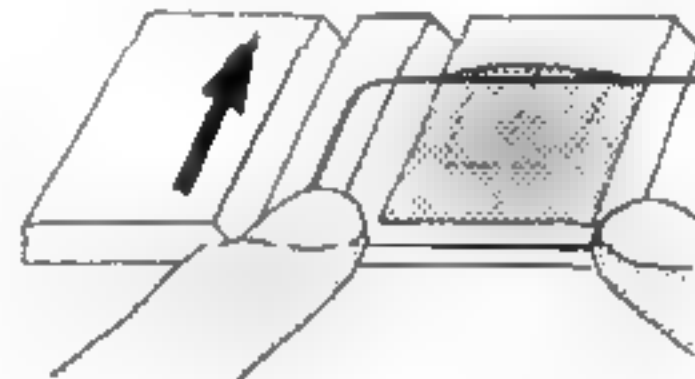
التركيز العددي للكريات البيض.

الطريقة

1. تُستر حُجيرة العد بالساترة المرافقة لها (الشكل 8.8).
 2. يمزج السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) بلطف، ويُملأ الحُجيرة بالسائل (الشكل 9.8):
- غير المُخفّف إذا كان السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) رائقاً؛
- المُخفّف إذا كان السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) غليظاً
 - يُجرى تخفيف بنسبة 1:20 باستعمال 0.05 مل من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) و 0.95 مل من محمول تورك. يُمضّى إلى داخل قارورة صغيرة ويُترج.
 3. تُترك حُجيرة العدّ على المصدّة مدة 5 دقائق لتستقر الكريات، ثم توضع على رف المجهر
 4. تُعدّ الكريات في 1 ميليمتر مكعب من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) باستعمال الشبّية $\times 10$. وعند تسجيل الناتج بالوحدات البسيويّة (وحدات النظام الدولي) تُسجّل. «العدد $\times 10^6$ /ل»، وهذه القيمة لا تتبدّل.
- مثال: 150 كرية بال 3 مم تُسجّل: «150 $\times 10^6$ /ل».



الشكل 9.8. ملء حُجيرة العدّ بالسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي)

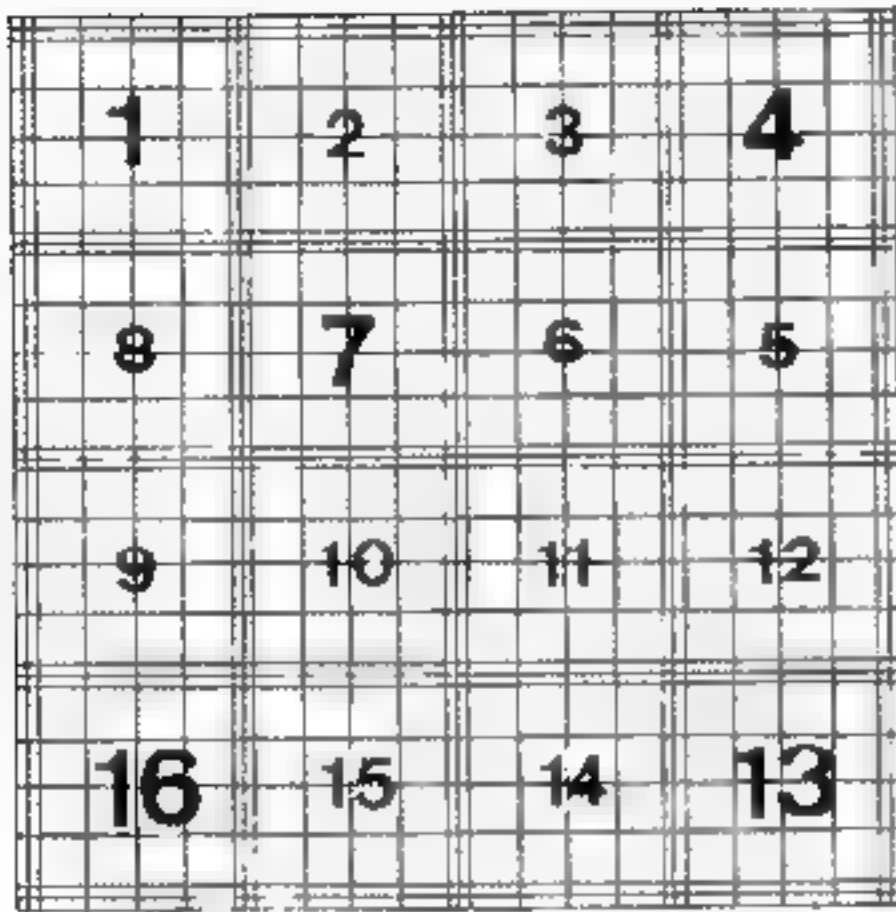


الشكل 8.8. ستر حُجيرة العدّ بالساترة.

ملاحظة هامة: إذا استُعمل السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) دون تخفيف تُحصى الكريات بالشبّية $\times 40$ لتُكد من أن الكريات هي كريات بيضاء، فإذا كانت الكريات الحمر موجودة يُجرى التعداد باستعمال الشبّية $\times 40$.

استعمال حُجيرة عدّ فوكس-روزنثال:

- إن حُجيرة فوكس-روزنثال المُستَخدمة ذات مساحة 9 مم² (الحُجيرة المُعدّلة) أو 16 مم²، وعمق 0.2 مم.
- تُعدّ الكريات في 5 مم² باستعمال المربعات 1-4-7-13-16 (الشكل 10.8).
- إذا استعمل السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) دون تخفيف لا حاجة لأيّ حساب، إذ أن عدد الكريات المحدودة يعطي عددها في المليمتر المكعب من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي).
- وإذا استعمل تخفيف 1:20 للسائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) فإن عدد الكريات المحدودة يصرب بـ 20 لإعطاء عدد الكريات في كل 3 مم² من السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي).



الشكل 10.8 حجرة عدلوكس-رورنغال

استعمال حجرة عدلوكس-رورنغال:

إذا استعملت حجرة نوباور المَحْشَّة فتعد الكريات في المساحة المُستَظرة بكاملها وهي تعادل 9 م³.

إذا استعمل السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) غير المُخَفَّف يُضرب عدد الكريات بـ 10 ويُقسَّم على 9 لإعطاء عدد الكريات/1 م³ من السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي). وإذا استعمل تحفيف 20:1 لسائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) يُضرب عدد الكريات المَعْدودة بـ 200 ويُقسَّم على 9 لإعطاء عدد الكريات/1 م³ من السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي).

التأثير

يحتوي السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) السوي على أقل من 5 × 10⁶ كرية بيضاء بالتر (أقل من 5/3 م³). ويمكن أن يزداد عدد الكريات البيض في الحالات التالية:

- التهاب السحايا الجرثومي (بالمُكَّورات السحائية، أو المُستَدِمَّة التَّزَلُّية، أو المكورات الرئوية): معظمها عدلات.
- التهاب السحايا السلي والفيروسى: معظمها لمعاويات.
- داء المثقبيات الإفريقي: معظمها لمعاويات، ولكن يمكن أن تُرى خلايا مؤط mott بالإضافة إلى المثقبيات.

تعيين الكسر العددي لأنماط الكريات البيض

(الصفة الكروية أو التعداد التفريقي للكريات البيض)

المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- مسددة
- أنابيب تبيد.
- ممصات ● ملون رومانوفسكي (الفقرة 1.10.9). ● ميثانول.

الطريقة

1. إذا لم يكن السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) يحتوي على كثر من الكريات (أقل من 200 × 10⁶/ل)، يُؤخذ السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) بسرعة كبيرة (قوة نابذة 3000 جاذبية) مدة 10 دقائق، ثم يُنقل السائل الطافي إلى أنبوب آخر (لِاستغناء للاختبارات الأخرى).
2. يتمزج الراسب بالتقر على قاع الأنبوب، ثم يُعرَّش على شريحة نظيفة ويُترك ليحفظ.
3. تُثبت بالميثانول وتُلوَّن بملون رومانوفسكي كما وُصِف في الفقرة 3.10.9، ثم تُفحص الكريات بالمجهر باستعمال الشيبة 40×.

أما إذا كان هناك كثير من الكريات في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي):

1. تُمَصَّ قطرة واحدة من السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) الممزوج غير المُبَدَّد وتُنْقَط على شريحة.
2. تُغسل بها لطاحة رقيقة وتُترك لتجف.
3. تُثبت بالميثانول وتُلوَّن بملون رومانوفسكي كما وُصِف في الفقرة 3.10.9.

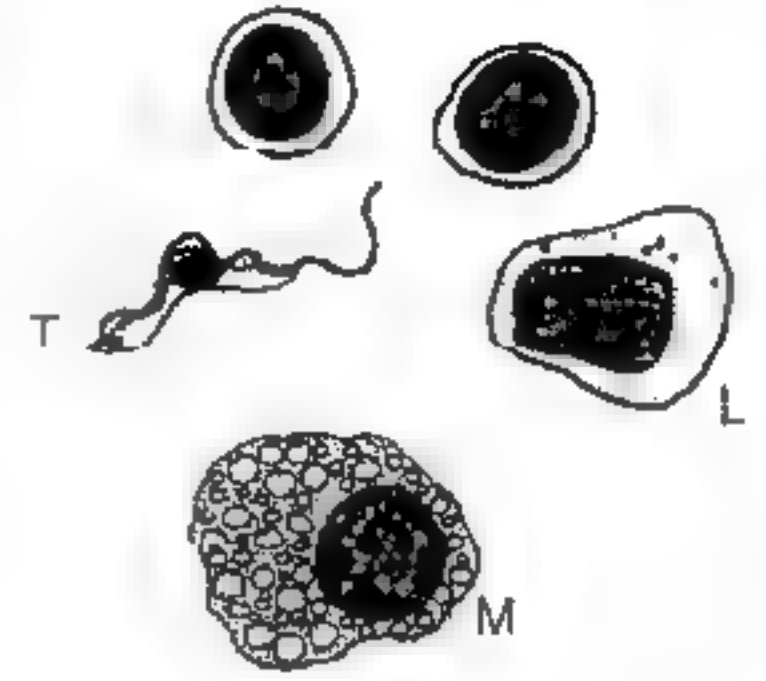
المُحَضَّر الرطب لتحري المثقبيات

الطريقة

توضع قطرة واحدة من راسب السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) على شريحة وتُشَرَّ بِسَاطرة، ويُفحص المُحَضَّر تحت المجهر باستعمال الشيبة 40×.

إن كشف مثقبيات متحركة في السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) يعني أن المرض قد بلغ دوره الأخير الذي يكون فيه الجهاز العصبي المركزي مصاباً بالعدوى (المقرة 3.7.4)، ويكون البروتين في السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) مرتفعاً واحتمار باندي إيجابياً (المقرة 5.3.8)، ويحتوي السائل كذلك على عدد مزداد من الكريات البيض.

في المحضّر الرطب الملون بملون رومانوفسكي يمكن تعيين هوية الكريات البيض على أنها لمفاويات (L)، وعالياً ما تُرى خلايا مؤط (M) (الشكل 11.8) وهي خلايا كبيرة تحتوي على فجوات وعلى مقادير كبيرة من الغلوولين. المناعي M(IGM) الذي يتلون باللون القاتم باليودين المتواجد في الملونات الرومانوفسكية (المقرة 4.10.9).



الشكل 11.8 مظهر المثقبيات في محضّر رطب ملون بملون رومانوفسكي. L: لمفاويات، M: خلايا مؤط، T: مثقبيات

اللطاحة الملونة بتلوين غرام لتحري التهاب السحايا الطريقة

تُعمل لطاحة من راسب السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) وتترك لسحب في الهواء، وتلون اللطاحة بملون غرام كما وُصف في المقرة 1.3.5.

إن أية جم أليم تُرى في لطاحة ملونة بملون غرام تُسجل كما يلي:

- تفاعل غرام: إيجابي أو سلبي.
- المورفولوجيا (الشكل): مكورات أو مكورات مزدوجة أو عصيات، إلخ...
- الأعداد الموجودة منها.

ولا يمكن تعيين هوية النوع الموجود بشكل نهائي من لطاحة ملونة بملون غرام فقط بل يكون زرع الجراثيم ضرورياً.

إن الجراثيم التي تسبب التهاب السحايا بشكل شائع موصوفة فيما يلي:

اليسيرية السحائية (المكورات السحائية) (الشكل 12.8)

- سلبية الغرام.
 - مكورات مزدوجة، تستقر خثياً إلى خثب.
 - ما قبل الخلايا داخل التندلاء.
- ملاحظة: يمكن أن تُرى المكورات المزدوجة أحياناً خارج الخلايا وتكون بأعداد قليلة عادةً.

العقدية الرئوية (المكورات الرئوية) (الشكل 13.8)

- إيجابية الغرام.
- مكورات مزدوجة، نهاية كل واحدة منها إلى نهاية الأخرى.



الشكل 13.8. العقدية الرئوية



الشكل 12.8. اليسيرية السحائية

- تكون محاطة بمحفظة لا ترى. ملون غرام.
- ليست داخل الخلايا
- كثيرة العدد عادة.

المُستندبة الثَّريَّة (لا سيما في الاطفال الصغار) (الشكل 14.8)

- سلية العرام
- عُصَيَات صَغيرة (عُصَيَات مُكَوَّرَة = عُصَوْرَات coccobacilli).
- ليست في داخل الخلايا.
- كثيرة عالياً.

في كل أشكال التهاب السحايا الآتفة الذكر تكون الكريات البيضاء الموجودة من نوع العدلات.

عصيات إيجابية الغرام

نادراً ما توحد؛ ويمكن أن تنتمي إلى مجموعة المُستندبة، ومكروا، الررع - مرورياً

اللطاحة الملونة بتلوين تسيل - نلسن لتحري التهاب السحايا السلي

الطريقة

إذا اشتبه بوجود التهاب السحايا السلي، يُترك السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) قائماً حيث يمكن أن تتشكل فيه جُفَلَة رقيقة، ويمكن أن تُستخرج هذه الجُفَلَة وتُغْرَس على شريحة وتُلوَّن بطريقة تسيل - نلسن كما تقدم وصفها في الفقرة 3.3.5.

إذا شوهدت الجراثيم (الشكل 15.8) تُسجل نتيجة اللطاحة كما يلي: «العصيات الصامدة للحمض موجودة».

الفُطْرِيَّات في السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي)

نادراً ما تُلاحظ الفطريات (المُستخفية المورمة والمُتَشَعِّبة البيضاء) في اللطاحة الملونة بطريقة غرام يمكن أن توجد المستخفية المورمة في سائل نخاعي عكبر يحتوي على اللمفاويات.

الطريقة

تُمزج على شريحة مجهرية:

- قطرة واحدة من راسب السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي)؛

- قطرة واحدة من المحرر الهدي.

يُفحص المربع بين شريحة وساترة.

تبدو المستخفية المورمة كما يلي (الشكل 16.8):

أنواع مُدَوَّرَة مُتَشَعِّبة محتوية على سُحَيَّات ومادة.

كل رمرة من 1-3 أنواع تكون محاطة بمحفظة عديدة النوى.

يمكن أن توجد المبيضة البيضاء في محصر رطب غير ملون لراسب السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي)،

وتبدو كما يلي (الشكل 17.8):

- أنواع بيضاوية مُتَشَعِّبة؛

حيطان أَفْطُورِيَّة قَصِيْرَة.

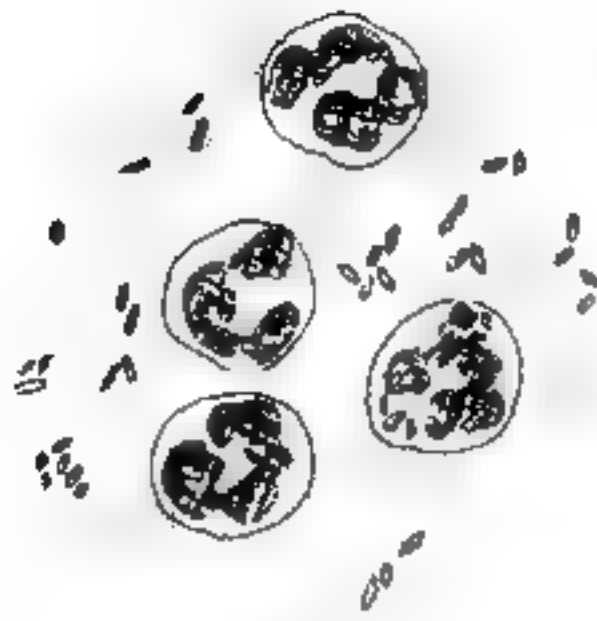
4.3.8 تعيين تركيز الغلوكوز

يبلغ تركيز الغلوكوز في السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) في الحالة السوية حوالي 60% من تركيزه في

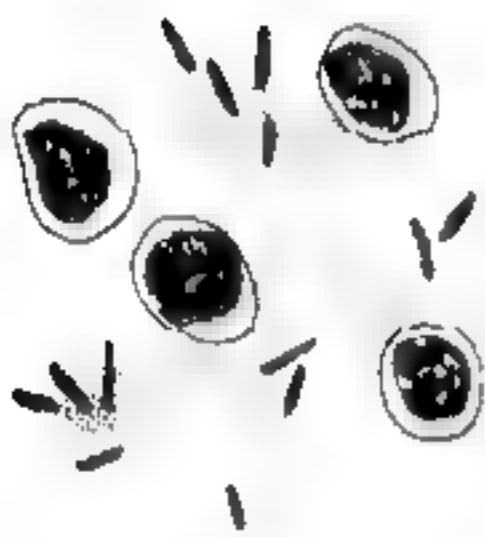
الدم؛ أي 2.5-4.2 مل مول /ل (45-75 ملغ/100مل)

يُنقص تركيز الغلوكوز في السائل النخاعي (الدماغي - الشوكي) كثيراً لدى المرضى المصابين بالتهاب السحايا

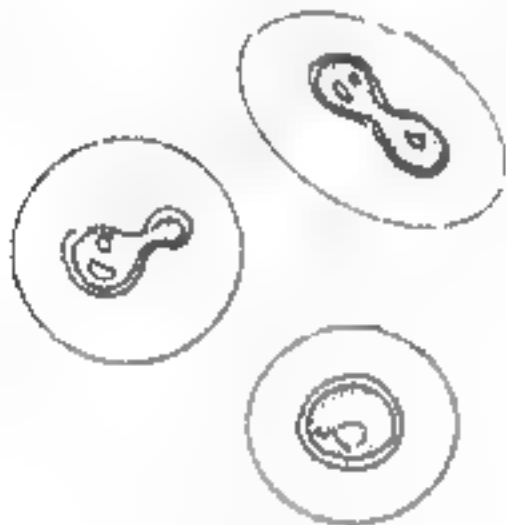
(ولا سيما التهاب السحايا الفيحي والسلي).



الشكل 14.8 المستندبة الثريّة



الشكل 15.8. عصيات صامدة للحمض



الشكل 16.8 المستخفية المورمة



الشكل 17.8 المبيضة البيضاء

الطريقة

لتعيين تركيز العلو كوز في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) يمكن أن تُطبق الطرق المُستعمَنة لتعيين تركيز علو كوز الدم، وحين استعمال طريقة الأورثو تولوجولويدن (الفقرة 1.10)، وتدعو الحاجة إلى مقدار من السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) أكبر بأربع مرات مما يلزم في الاختبار المُجرى على الدم.

ملاحظة هامة: لما كان العلو كوز في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) يتحرب بسرعة فَوْز أحد السائل، فمن الضروري إجراء تقدير تركيز العلو كوز بأسرع ما يمكن، وإذا كان هنالك احتمال لتأخير فيجب أن تُخفط السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) بإضافة الأوكسالات الملو ريدية (الكاشف رقم 26).

5.3.8 تعيين تركيز البروتين

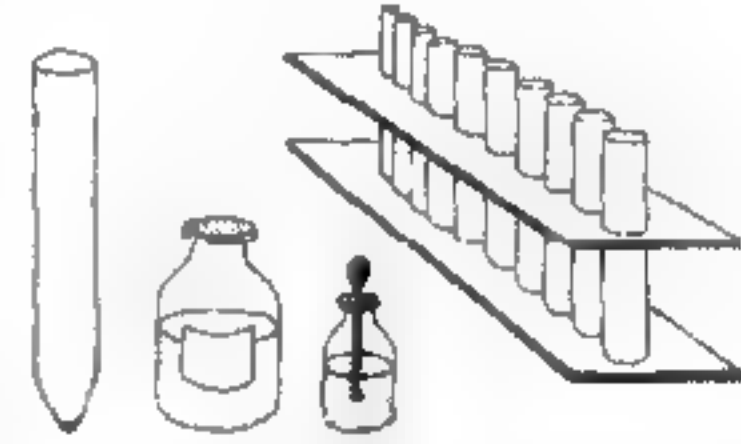
المبدأ

يُقاس تركيز البروتين الكلي في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) بتخفيف السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) في حمض السلفوساليسليك ومقارنة العُكْر الناتج مع سلسلة مقايير بروتينية.

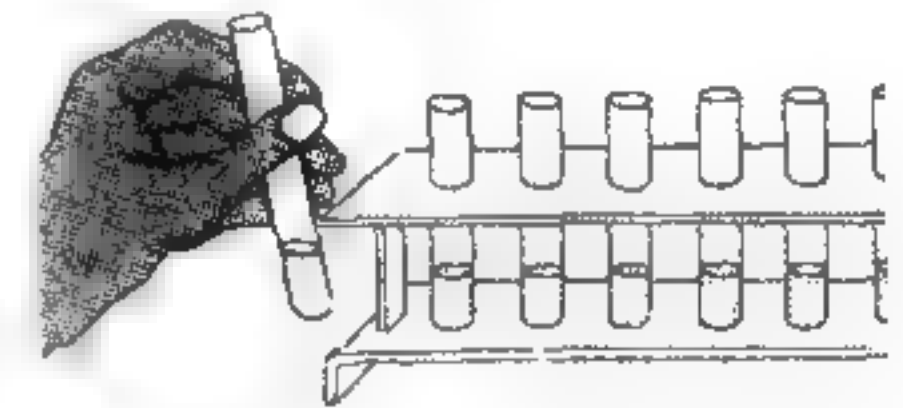
ويمكن كشف ارتفاع مستوى العلو بولين في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) بإضافة هذا السائل إلى محلول فيولي في اختبار باندي (انظر أدناه).

المواد والكواشف (الشكل 18.8)

- السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي): يُبَد السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) بقوة نابذة 2000 جاذبية لمدة 5 دقائق ويُستعمل السائل الطافي.
- محصات مدرجة
- محصات قَطَازَة
- أنابيب اختبار
- وفرر أنابيب اختبار
- ورق مقوى أسود
- محلول حمض السلفوساليسليك 3% (الكاشف رقم 57).
- كاشف باندي (الكاشف رقم 41).
- معايير بروتينية (الفقرة 5.2.7).



الشكل 18.8 المواد والكواشف المستعملة لتعيين تركيز بروتين السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي).



الشكل 19.8 مقارنة عينة الاختبار مع المعايير البروتينية

طريقة تعيين البروتين الكلي

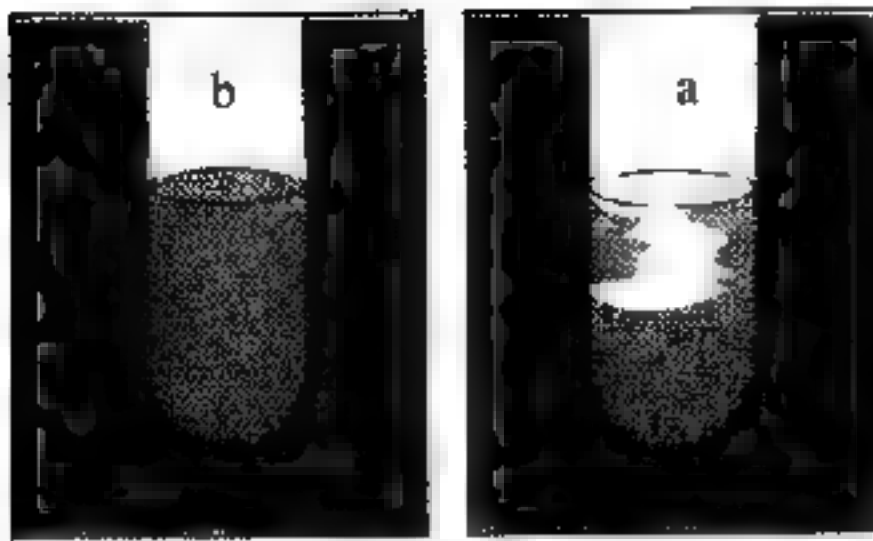
1. تخمّر 3 مل من حمض السلفوساليسليك، ويوضع في أنبوب اختبار زجاجي الأنبوب المحتوية على المعايير البروتينية.
 2. يُضاف 1 مل من السائل الطافي الرائق للسائل الحاعي، ويُمرح، ويترك الأنبوب 5 دقائق.
 3. يُقارن عكْر عينة الاختبار مع عكْر المعايير البروتينية (الشكل 19.8)، ويُسجّل تركيز البروتين في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) مُعدراً بالـ/ل.
- يلفج التركيز السوي للبروتين في السائل الحاعي (الدماغي-الشوكي) 100-450 ملع/ل،

ويُرداد تركيز البروتين في:

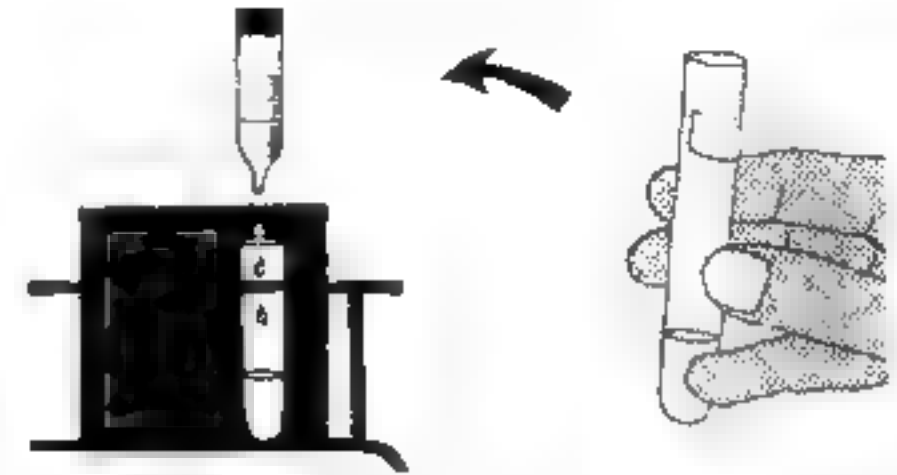
- الهباب السحاياء، أو الزف تحت العكبوئية أو تضيق العمود الفقري (انصفاط السخاع)؛
- داء المنقييات الإفريقي.

طريقة تعيين العلو بولين: اختبار باندي

1. يرمح 1 مل من كاشف باندي في أنبوب اختبار صغير.
2. يوضع الأنبوب أمام قطعة من الورق المقوى الأسود.



الشكل 21.8 اختبار باندي لتفري الجلوبيولين
a نتيجة إيجابية، b نتيجة سلبية



الشكل 20.8 إضافة السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) إلى قاشق باندي.

الجدول 2.8 الموجودات النموذجية بفحص السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي).

| المريض أو الحالة | المظهر | تركيز الكريات الدموية | تركيز البروتين | تركيز الجلوكوز | موجودات أخرى |
|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|
| التهاب السحايا الفيحي | عكر، مُضَفَر | < 3000 /مكل، معظمها محبات | مرتفع كثيراً، > 10 ع/ل | ناقص كثيراً | جراثيم |
| التهاب السحايا السلي | رائق أو رائق تقريباً | $300-30$ /مكل، معظمها لمفاويات | مرتفع | ناقص كثيراً | جراثيم، بروتينات متحللة |
| التهاب السحايا الفيروسي | رائق | $300-10$ /مكل، معظمها لمفاويات | سوي إلى مرتفع قليلاً | سوي | - |
| الملاريا | عكر قليلاً | مرتفعة، معظمها محبات | مرتفع | ناقص | - |
| داء المنقيبات الإمبريقي | رائق أو عكر قليلاً | < 5 كريات/مكل، معظمها لمفاويات | مرتفع | ناقص | منقيبات، خلايا موت Mott |
| الشف تحت العكبونية | أحمر | غير قابلة للتفسير | غير قابل للتفسير | غير قابل للتفسير | بعد التبييض: مصفر |
| انضغاط الحجاج | رائق، مصفر | سوية أو مرتفعة قليلاً | مرتفع كثيراً | سوي | - |

3. تُستعمل ممضة قطارة ويُفقط منها ببطء 3 قطرات من السائل الطامي للسائل الحجاجي (الشكل 20.8).

4. تُقرأ النتائج على الفور.

إذا كان الجلوبيولين موجوداً بتشكيل غمامة بيضاء مع نزول قطرات السائل الحجاجي (الدماغي-الشوكي) وامتزاجها بالكاشف (الشكل 21.8 a)

إذا كان الجلوبيولين غائباً لا بتشكيل أية غمامة بيضاء مع نزول قطرات السائل الحجاجي (الدماغي-الشوكي) وامتزاجها بالكاشف، بل يبقى السائل رائقاً أو بتشكيل عكر خفيف جداً لا يلبث أن يدوب نائياً (الشكل 21.8 b).

تُسجل نتائج الاختبار كما يلي: "اختبار باندي إيجابي" أو "اختبار باندي سلبي".

6.3.8 خلاصة

يخصص الجدول 2.8 الموجودات النموذجية بفحص السائل الحجاجي (الدماغي-الشوكي)

4.8 إرسال نماذج السائل النخاعي (الدماغي الشوكي) للزرع

قبل الإرسال يُحفظ السائل النخاعي (الدماغي الشوكي) في الحاضنة بدرجة 37°س ولا يوضع في الثلاجة (الثلاجة).

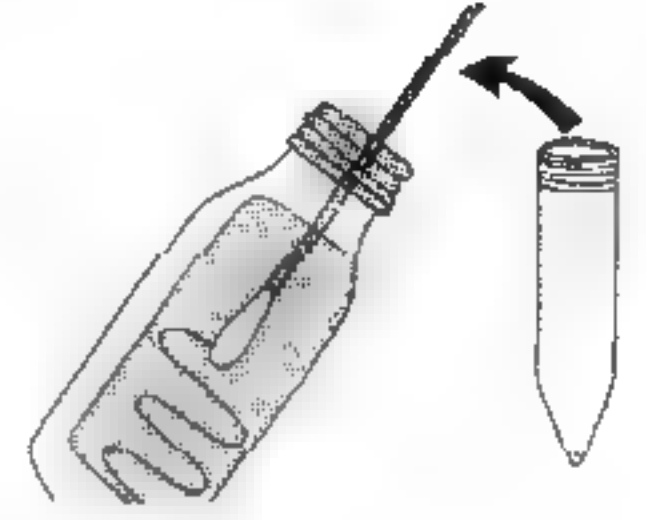
1.4.8 المواد والكواشف

- قوارير مُبطّخة تحتوي على وسط ملائم للقلل كوسط ستوارت المُعدّل للقلل (الكاشف رقم 56)

2.4.8 الطريقة التي تستعمل وسط ستوارت للنقل (لاستفراد النيسرية السحائية)

هذه هي الطريقة الأمثل إذا كانت قوارير الوسط متوافرة، والعادة أن يُزَوَّد بالوسط في قوارير سعتها 30 مل تحتوي على 8 مل من وسط صلب (على طول جانب واحد من جوانب الفارورة المُطْحَنَة) وتكون القوارير مملوءة بمزيج من الهواء (90%) وثنائي أكسيد الكربون (10%).
تُتَّبَع التعليمات المُعطاة من أجل المكورات البنية في الفقرة 4.5.5.
وإذا أمكن يُنْتَر راسب السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) المُتَبَد على الوسط (الشكل 22.8)، وإلا فَيُستعمل السائل النخاعي (الدماغي-الشوكي) عبر المُتَبَد.

زمن الضغط: حتى 4 أيام في حرارة الغرفة.



الشكل 22.8 إرسال نماذج السائل النخاعي
(الدماغي-الشوكي) للزرع
باستخدام وسط ستوارت
لنقل

9. الدمويات

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

الدمويات هي دراسة الخلايا الموجودة في الدم والعوامل التي تؤثر على وظيفتها.

حجم الدم في البدن الإنساني

إن كهلًا يزن 60 كيلو غراماً فيه حوالي 4.5 لترًا من الدم، فلا خطر إذاً من أخذ 0.5 لتر من الدم كتبرع لقل الدم، ولا خطر في أخذ أنبوبين أو أكثر بسعة 10 مل لكل أنبوب من أجل التحليل، وينبغي توضيح ذلك للمرضى القلقين عند أخذ الدم منهم.

1.9 أنماط خلايا الدم (الكريات)

يمكن أن نميز ثلاثة أصناف رئيسة للخلايا الدموية تحت المجهر: الكريات الحمراء، والكريات البيضاء، والصفائح.

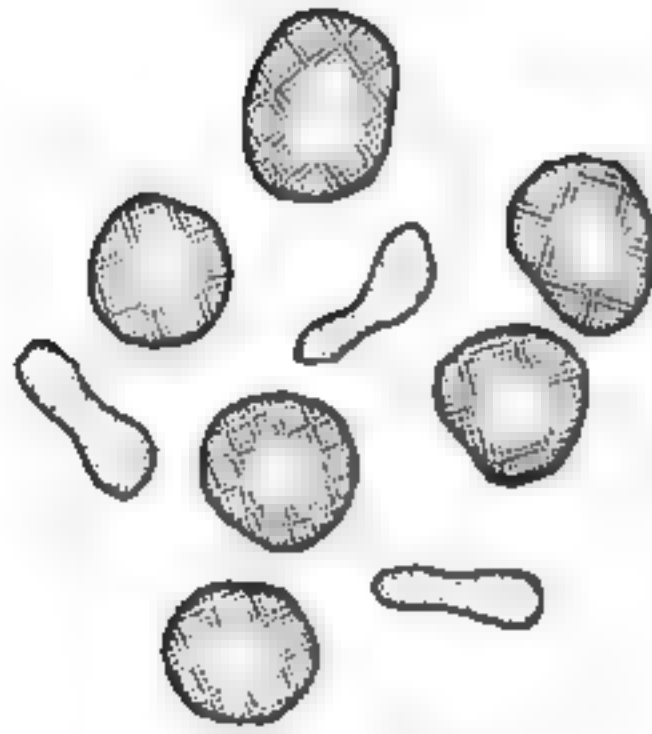
1.1.9 الكريات الحمراء (الشكل 1.9)

المظهر: خلايا مُدَوَّرَة أو بيضاوية قليلاً مملوءة بالهيموغلوبين (حضاب الدم)، وتظهر بعد التلوين بملون رومانوفسكي (الفقرة 4.10.9) بلون زهري مع وجود منطقة مركزية شاحبة، وتبدو من حابها بشكل أقراص مُقْفَرَة الوجهين، وهي لا تحتوي على نوى.

الحجم: 7-8 ميكرون

التركيز العددي: في الحالة السوية حوالي $4-5 \times 10^{12}$ بالتر من الدم.

تحمل الكريات الحمراء الهيموغلوبين الذي يتحد بالأوكسجين ويحمله من الرئتين إلى الأنسجة، وهي كذلك تحمل ثنائي أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين وبذلك تقوم بتنحية النافع النهائي الرئيسي الذي تُستَقَلَب إليه معظم المواد العضوية في البدن.



الشكل 1.9 الكريات الحمراء

2.1.9 الكريات البيضاء (الشكل 2.9)

المظهر: خلايا مدورة محوي نواة وحبيبات في الهولى.

الحجم: 9-20 ميكرون

التركيز العددي: في الحالة السوية حوالي 8×10^9 بالتر من الدم (8000/م³).

إن وجود النواة فيها يسمح بتمييزها بسهولة من الكريات الحمراء تحت المجهر. وتوجد خمسة أنماط رئيسية للكريات البيضاء (العدلات، اليوزينيات، القعدات، اللبغويات، الواسيدات) تستع في الحجم، وشكل النواة، ولون الحبيبات الموجودة في الهولى، وغير ذلك من العوامل؛ ويمكن استعرافها بالمجهر بعد التلوين بملون رومانوفسكي (الفقرة 4.10.9).

لكريات البيضاء دور ملاحظة هامة في الدفاع أو في الجهاز المناعي.



الشكل 2.9 الكريات البيضاء

3.1.9 الصَّفِيحَات (الشكل 3.9)

الصفائح هي شُذف (قطع) من البوائت توحد في الدم المحيطي حيث تُحرط في عمية تشكل الخُلطة. الحجم: 2-5 ميك.

الهبول: يُرى منها القليل جداً، وتحتوي على حبيبات.

يحتوي الدم في البالغين الأصحاء على حوالي 150×10^9 صفيحة بالتر (150000-300000/مم³).



الشكل 3.9 الصفائح

تَجَلُّط (تخثر) الدم

عندما يؤخذ الدم في أنبوب رجاحي فإنه يُخمد في غضون 5-10 دقائق مؤلفاً خُلطة فيقال إنه قد تمثّر.

يفصل الدم المتجلط إلى مُكوّنين اثنين (الشكل 4.9):

- المُصل، وهو سائل أصفر؛

- الجُلطة، وهي كتلة جامدة حمراء.

وإذا أُضيف مضاد تخثر إلى الدم سائلاً يؤخذ، فإنه يمكن منع حدوث الصلط ويبقى الدم سائلاً. ومن الأمثلة على مضادات التخثر الأوكسالات الفلوريدية (الكاشف رقم 26)، والمحول المائي لمسيرات الثلاثية الصوديوم 2.3% (الكاشف رقم 60)، ومحول الملح الثاني البوتاسيوم للإيدينات 10% EDTA (الكاشف رقم 22).

أما الدم الذي عومل بمضاد التخثر فيفصل إلى مكونين سائليين (الشكل 5.9):

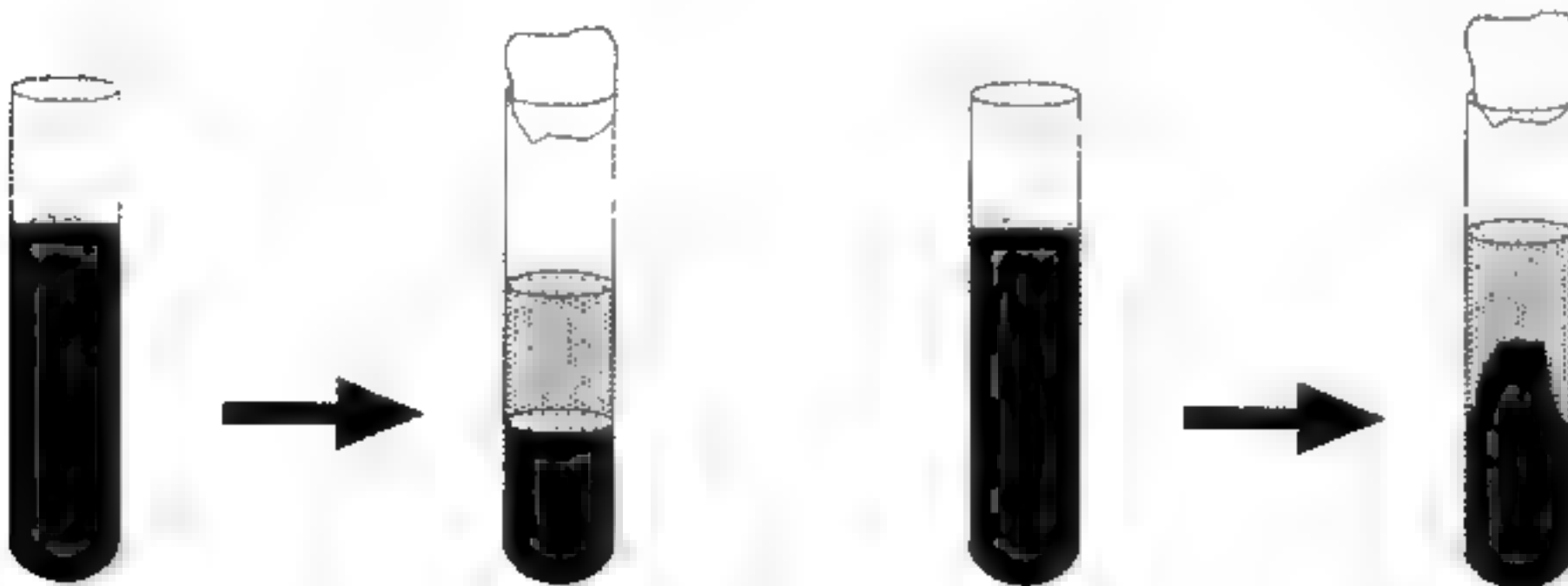
- البلازما، وهي سائل أصفر؛

- الكريات التي تتفصل لتشكل طبقة رقيقة من الكريات البيض فوق راسب من الكريات الحمراء.

الفرق بين البلازما والمصل

تحتوي البلازما على بروتين ذواب يدعى الفبرينوجين (مؤثّر الفبرين).

لا يحتوي المصل على الفبرينوجين ولكن كل البروتينات الأخرى موجودة، ويتحول الفبرينوجين إلى الفبرين اللاصق الذي يترك مع الكريات الحمراء في شكل الخثرة.



الشكل 4.9. الدم المتجلط.

الشكل 5.9. الدم المعامل بمضاد تخثر.

2.9 أخذ نماذج الدم

1.2.9 المبدأ

يؤخذ الدم الوريدي من وريد في الذراع بواسطة إبرة ومحقنة كما هو موصوف أدناه.
إن الدم الشعيري يمكن أخذه من الإصبع أو الأذن أو العقب لدى الأطفال، كما هو موصوف في الفقرة 1.4.9.

2.2.9 المواد والكواشف

• من أجل تطهير الجلد:

- قطن - إيثانول 70% أو صبغة اليود.

• من أجل بزل الوريد (الشكل 6.9):

- قفازات.

- عاصبة مكونة من أنبوب مطاطي طري بقطر 2-3 مم

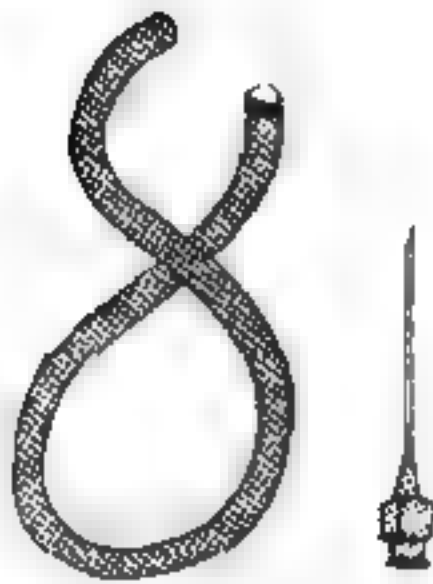
- إبرة بطول: 30-40 مم، وعيار 20 gauge أو 19 أو 18. الخنقة (الشطعة) متوسطة

• لأخذ الدم:

- المحاقف، وسعتها 2 أو 5 أو 10 أو 20 مل (سفي التأكد من أن نهاية كل محقنة تلائم الإبرة جيداً).

- القوارير أو أنابيب الاختبار (الشكل 7.9)، وينبغي أن تكون إما فارغة أو محتوية على مضاد تخثر (الفقرة

3.1.9)، ويجب أن تحمل علامة تدل على المقدار المطلوب من الدم (مثلاً عند مستوى 5 مل).



الشكل 6.9 المواد المستعملة
لبزل الوريد



الشكل 7.9. المحاقف وأنابيب الاختبار المستعملة لأخذ نماذج الدم

لأخذ الدم من الأطفال تحت السنة الخامسة من العمر يستعمل إبر من عيار 23 أو عيار 25.
يُحفظ مخزون من الإبر المعقمة كل منها في أنبوب زجاجي صغير، وينتهي إراحة رأس الإبرة على وسادة من القطن غير الماص ثم يُشد الأنبوب بنفس القطن.

3.2.9 الطريقة

التحضير

1 يُقرأ بعناية طلب المحص الذي أتى به المريض:

(أ) يُقرر المقدار الذي يُلزم من الدم

(ب) تُهيأ القارورة المناسبة أو الأنبوب المناسب للدم الذي ينبغي استعمالهما لكل اختبار.

2. إذا كان الدم سيُرسل لإجراء عدة استقصاءات مختبرية مختلفة فيجب أن يُحفظ للتابع الذي تؤخذ به عينات الدم (فمثلاً يجب أن يُستغند 1 مل الأول من الدم حين أخذ الدم لإجراء مقاييسات التخثر).

3. قبل أخذ الدم تُغسل اليدين بالماء والصابون.

يُطلب إلى المريض أن يجلس بجانب المنضدة المخصصة لأخذ الدم.

تُمسك ذراعه على المنضدة، وراحة الكف إلى الأعلى، وتُشد بوضع وسادة صغيرة تحت المرفق (الشكل 8.9).



الشكل 9.9 أخذ الدم المريض في السرير.

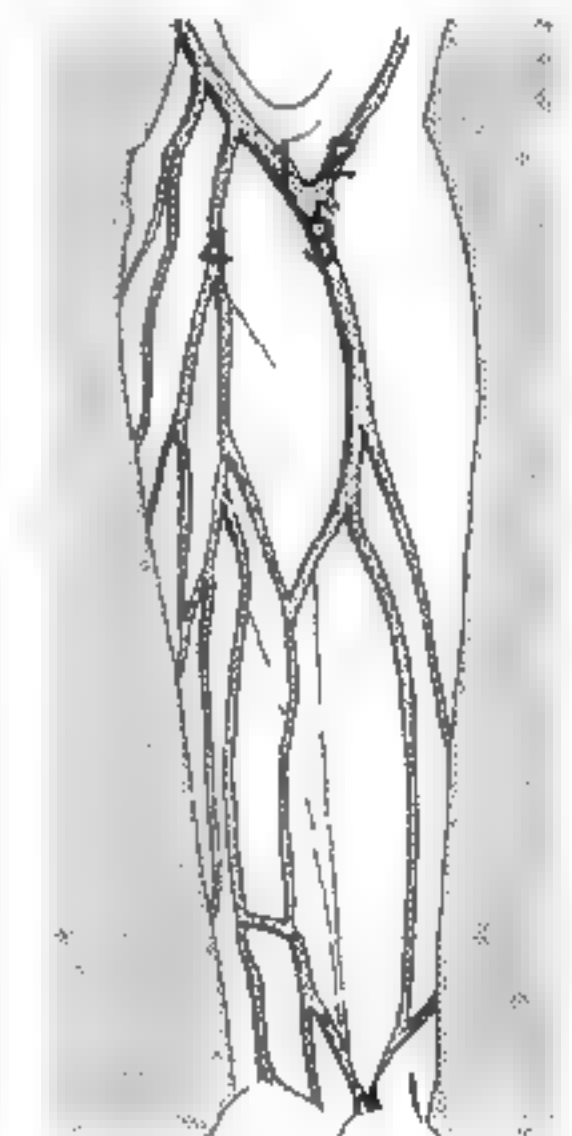


الشكل 8.9 أخذ الدم من مريض في المختبر

إذا كان المريض في السرير فتمدد ذراع المريض في وضعية البنسب (الشكل 9.9). إن الموضع الصحيح لأخذ الدم هو الوريد الموجود في ثنية المرفق في النقطة التي يكون فيها أنحف وأوضح ما يكون (الشكل 10.9)، ويُفضل اختيار إحدى الشُعَب التي تؤلف شكل Y فوق نقطة اتصالها مباشرة (1)، وإذا لزم فيمكن استعمال النقاط 2 و 3 و 4 بدلاً من النقطة 1.

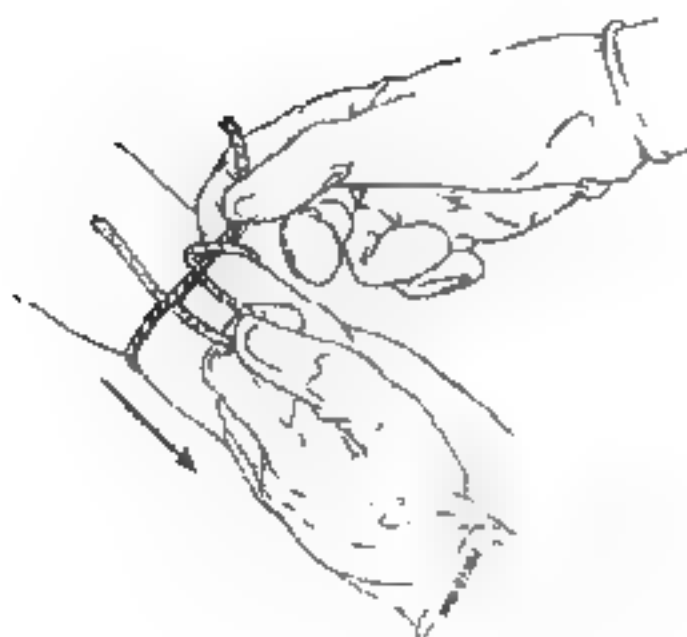
الإجراءات

1. تُثبت الإبرة على المحقنة على أن تُلصق قاعدة الإبرة فقط، وتُختار الإبرة والمحقنة للتأكد من أن الإبرة ليست مسدودة وأن المحقنة مُحكَّمة السد.
2. توضع نهاية الإبرة في الأنبوب المعقم لكي تكون جاهزة للاستعمال.
3. تُطَوَّق العاصبة: تُلفَّ العاصبة باليد اليمنى لفاً مُحكَّماً حول الذراع وتُثبت من نهايتها.
3. باليد اليسرى تُقَلَّ إحدى النهايتين إلى الخلف (الشكل 11.9).
4. تُعَدَّ أنشوطه تحت الجزء الرئيسي من العاصبة (الشكل 12.9). وينبغي أن تكون العاصبة مشدودة إلى درجة تكفي لتبطيء جريان الدم وتوسيع الأوردة على أن لا تكون مشدودة كثيراً بحيث تُنْقِص جريان الدم في الشرايين.
5. يُطلب إلى المريض أن يفتح فَمُضَتَّة ويضيقها عدة مرات لتتبيخ أورده.

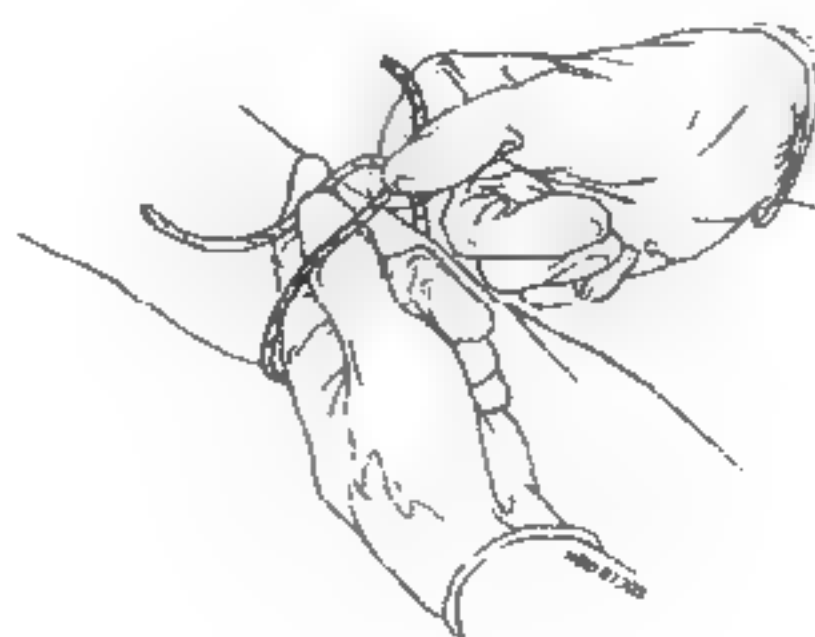


الشكل 10.9 مواضع أخذ الدم الوريدي

1. الموضع المفضل،
2،3،4. المواضع البديلة



الشكل 12.9 ربط العاصبة



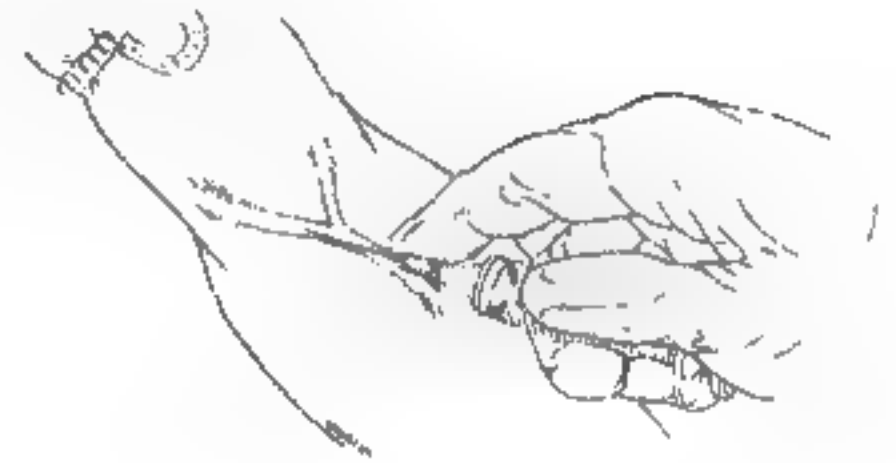
الشكل 11.9 تطبيق العاصبة.



الشكل 13.9 تلمس الوريد



الشكل 14.9 وصية مسك المحقة



الشكل 15.9 الوضعية الصحيحة لبرل الوريد.



الشكل 16.9. وضعية محاظنة لبرل الوريد

6. تُستعمل سبابة اليد اليسرى لتلمس موضع الوريد الذي يدخل فيه الإبرة (الشكل 13.9).
 7. يُظهر الحلد بقُطعة مغموسة في صبغة اليود أو الإيثانول.
 8. تُمسك المحقة باليد اليمنى مع وضع السبابة فوق قاعدة الإبرة (الشكل 14.9).
 9. تحكم وضعية الإبرة بحيث تكون الجلفنة متجهة إلى الأعلى، ثم يُحرى بزل الوريد بالدخول إلى مركز الوريد (الشكل 15.9) من دون تردد.
- ملاحظة هامة:

إياك ودخول الوريد من جابه (الشكل 16.9).

سوف تشعر بالإبرة وهي تخترق

في البدء طبقة الحلد التي هي مقاومة؛

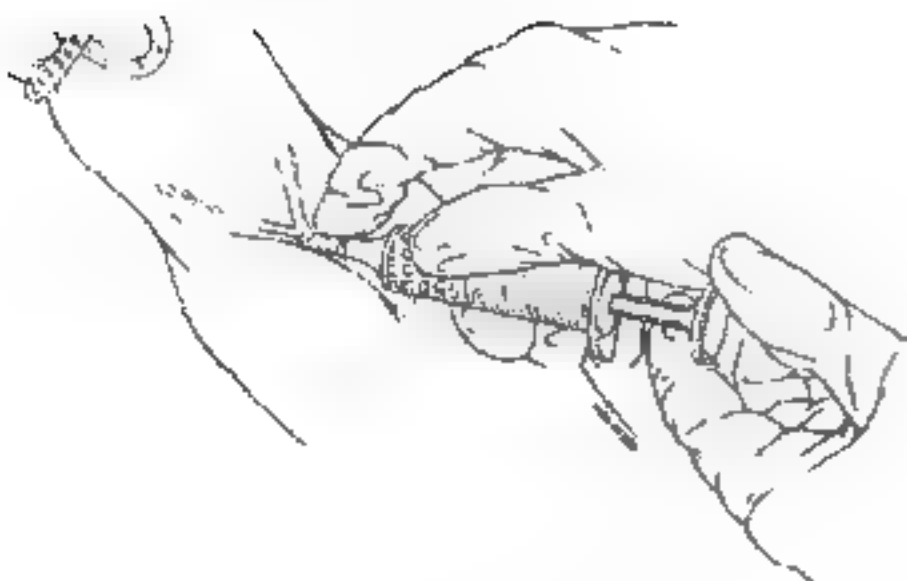
ثم جدار الوريد الذي هو أقل مقاومة (أكثر مطاوعة).

10. تُدفع الإبرة على مسيرة خط الوريد إلى عمق 1.0-1.5 سم.

11. باليد اليسرى يُسحب مكبس المحقة إلى الخلف ببطء فيظهر الدم في المحقة (الشكل 17.9).

12. تُفك العاصية بشد طرف الأنشودة، ثم يُنظر على سحب المكبس إلى أن تمتلئ المحقة بمقدار الدم المطلوب (الشكل 18.9).

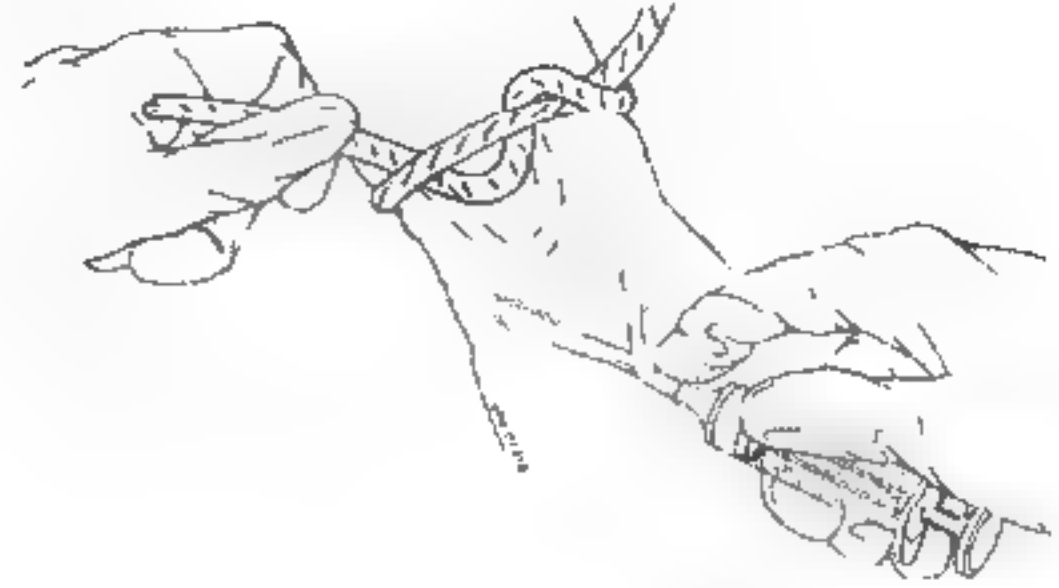
13. تُطوى قطعة حافة على النقطة التي أدخلت فيها الإبرة، ثم تُسحب الإبرة بحركة واحدة سريعة من تحت القطعة (الشكل 19.9).



الشكل 17.9. التحقق من أن الإبرة أدخلت بشكل صحيح



الشكل 19.9 سحب الإبرة



الشكل 18.9، ملء المحقنة بالدم

14. يطلب إلى المريض أن يضغط بشبات على القطة مدة 3 دقائق، وهو ممدود الذراع (الشكل 20.9 a).

ولا يوصى بتي الذراع فوق القطة (الشكل 20.9 b) (خشية خطر الورم الدموي).

15. تُنزع الإبرة من المحقنة.

تُملأ أنابيب أو قوارير النماذج بالدم حتى العلامة (الشكل 21.9).

تُقلب القوارير التي تحتوي على مضاد التثر عدة مرات فوراً.

16. تُعَوَّن القوارير بوضوح بما يلي:

- اسم المريض.

- التاريخ

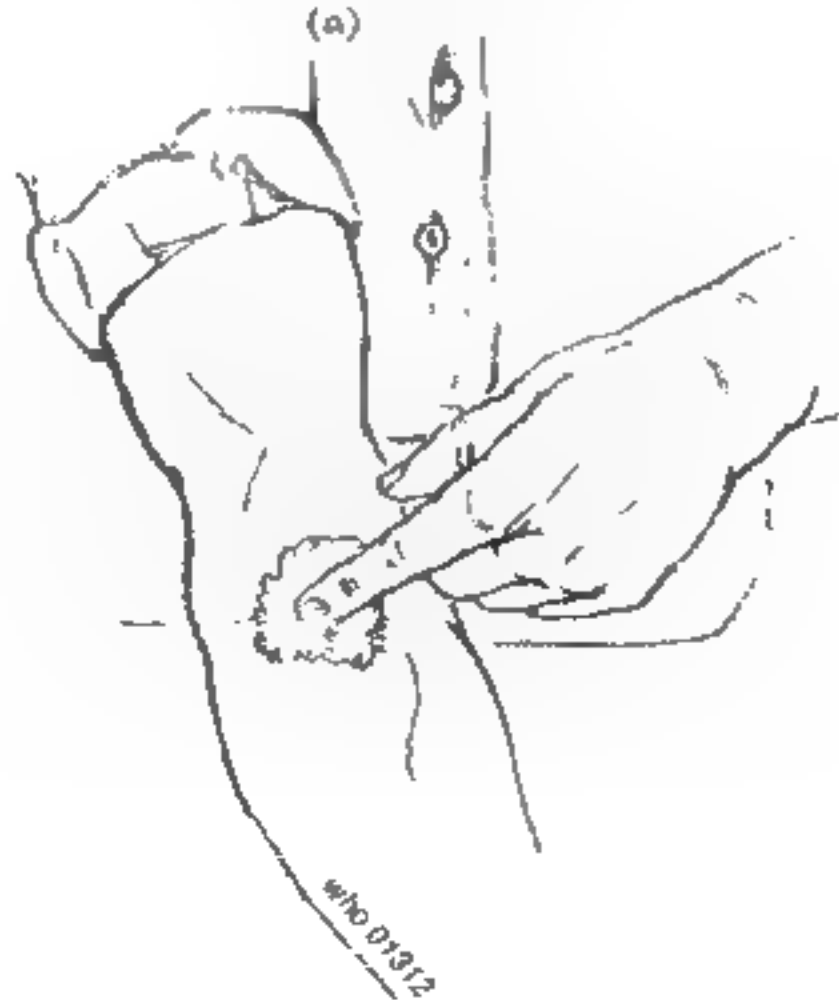
- رقم المريض في العيادة أو المستشفى إن وُجد.

تُشطف الإبرة والمحقنة فوراً بالماء البارد، ثم تُشطف بمطهر (المقرة 4.5.3).

توضع الإبر والمحاقن المشطوفة في أنابيب زجاجية صغيرة مسدودة بالقطن غير الماص وتُعقم في الموصدة

أو المُقَمِّمة بالحرارة الجافة (المقرة 5.5.3). إيّاك أن تستعمل إبرة أو حقنة لشخص آخر قبل أن يُعاد تعقيمها

الإبر النبودة تستعمل مرة واحدة فقط، إذ لا يمكن تعقيمها.



الشكل 20.9 الوضعيات الصحيحة (a) والحاطة (b) لإيقاف جريان الدم

3.9 تقدير تركيز الهيموغلوبين (خضاب الدم)

إن الهيموغلوبين هو الصماغ الأحمر الذي تحتوي عليه الكريات الحمر، وهو يتألف من سلاسل بروتينية وجزيئات تحتوي على الحديد.

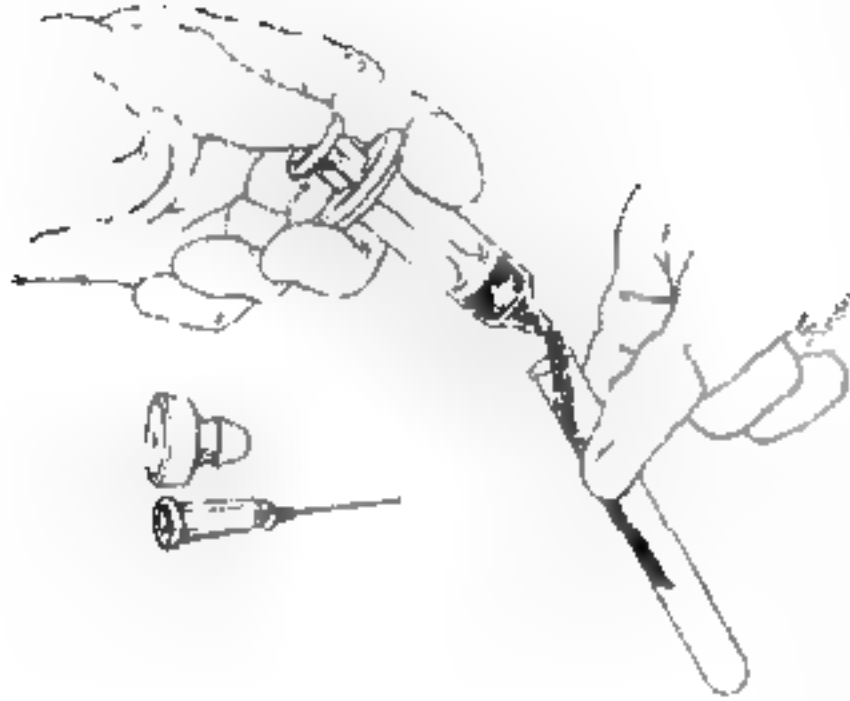
وحدات القياس

إن الوحدة الإسوية SI (النظام الدولي) للتعبير عن تراكيز الهيموغلوبين هي المليمول بالتر (مول/ل) حضراً، وعندما تُستعمل هذه الوحدة فمن الضروري تعيين البنية الكيميائية التي تنطبق عليها وهذا يعني من الوجهة العملية أن تعبّر "حديد الهيموغلوبين (Fe)" ينبغي أن يُستعمل بدلاً من التعبير البسيط "حديد الهيموغلوبين". ومهما يكن من أمر فإن بعض المختبرات - قبل إجراء التبديل إلى المليمول بالتر - تستعمل كقياس مرحلي وحدة «الغرام بالتر» (غ/ل)، وعندما تُستعمل هذه الوحدة فإن التعبير البسيط "الهيموغلوبين" يكفي ولا داعي للتحدث عن "حديد الهيموغلوبين (Fe)". ثم إن المقارنة بالأمراء المترية كن تحويلها إلى قسم مقارة بالمليمول بالتر بضرها بالرقم 0.062.

مثال.

الهيموغلوبين 150 غ/ل $\times 0.062 =$ حديد الهيموغلوبين 3.9 مول/ل.

وفي هذا الكتاب سوف تُجرى الحسابات ويُقَرَّر عن القيم بكل الشكليات، ويبقى أن يُلاحظ أنه إذا استعملت وحدة «الغرام بالتر» فإن القيم تكون أكبر بعشر مرات من القيم بالوحدة التقليدية «غرام في 100 مل»، مثلاً: 150 غ/ل = 15.0 غ/100 مل.



الشكل 21.9. نقل الدم إلى أنبوب النموذج.

1.3.9 طريقة المقياس الضوئي لمعايرة سيانيد الهيميفلوبين

المبدأ

يُخَفَّف الدم بسائل تخفيف درابكين الذي يحل الكريات الحمر ويحول الهيموغلوبين إلى سيانيد الهيميفلوبين (السيانيد هيموغلوبين)، ويُفحص المحلول الناتج بمقياس اللون (أو مقياس الطيف الضوئي) إذ يكون قماشه absorbance متناسباً مع مقدار الهيموغلوبين في الدم. الطريقة لكهر صَوْتِيَّة لمعايرة سيانيد الهيميفلوبين هي الطريقة الأكثر مصوطة لتقدير الهيموغلوبين، ويبقى أن تُستعمل كلما أمكن ذلك.

المواد والكواشف

- مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) 1
- كميات لمقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني)
- أنابيب اختبار
- رفرف أنابيب اختبار
- بمضات دم (عط ساهلي)، 0.2 مل
- سائل بحميف درابكين (الكاشف رقم 21)
- محلول مرجعي، ويمكن أن يكون:
- محلول سيانيد الهيميفلوبين المرجعي الطازج المستعمل لتغيير الأداة
- محلول مرجعي سبق تغييره مقابل محلول سيانيد الهيميفلوبين المرجعي
- عينة دم ذات تركيز معلوم للهيموغلوبين.

يسعى تحضير محلي تغيير قبل استعمال مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) لتقدير الهيموغلوبين، ومن هذا المحلى يمكن رسم خط بياني وجدول لقيم الهيموغلوبين.

¹ إن بعض مقاييس اللون أو مقاييس الطيف الضوئي يمكن أن تُشغَّل على التيار الكهربائي الرئيسي أو على تيار ملي بطارية السيارة ومن هذه المقاييس ذلك النموذج الذي تزود به اليوسيف برقم مرجعي 09.309.98 (110 فولط-بطارية) أو 09 310 00 (220 فولط-بطارية)، ويمكن أن يطلب من العنوان الثاني

ملاحظة هامة:

في بداية كل يوم:

- تُنظف أنابيب القراءة (أو الكؤيتات) في مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني).
- يُمَلَأ أحد الأنابيب البطيخة بمحلول تخفيف دراهكين الطازج، ويستعمل لضبط صفر المقياس اللوني.
- يُقَرَأ محلول مرجعي (انظر أعلاه).

طريقة تصوير مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) باستعمال محلول سيانيد الهيموغلوبين المرجعي (أو محلول مرجعي سبق تغييره مقابل محلول سيانيد الهيموغلوبين المرجعي)

1. تُحَسَّب قيمة الهيموغلوبين في المحلول المرجعي مقدرة بالغرام بالتر باستعمال الصيغة التالية:

$$\text{التركيز بالـ مغ/100 مل} \times \frac{1000}{251} \times 10$$

حيث:

أ = عامل تحويل 100 مل إلى 1 لتر؛

ب = عامل التخفيف عندما يُخَفَّف 0.02 مل من الدم بـ 5 مل من سائل تخفيف دراهكين؛

ج = عامل تحويل المليمتر إلى غرام.

ولما كان $10 \times 1000 / 251$ قريبة جداً من 2.5 فإن الصيغة الآتية الذكر يمكن تبسيطها على الوجه التالي 1:

قيمة الهيموغلوبين في المحلول المرجعي مقدرة بالغرام بالتر = التركيز مقدراً بالـ مغ/100 مل $\times 2.5$
مثال.

تركيز المحلول المرجعي = 60 مغ/100 مل.

قيمة الهيموغلوبين = $2.5 \times 60 = 150$ غ/ل.

2. تُخَصَّر سلسلة من التخفيفات للمحلول المرجعي في 4 أنابيب اختبار (مُغْنَوَنَة من 1 إلى 4)

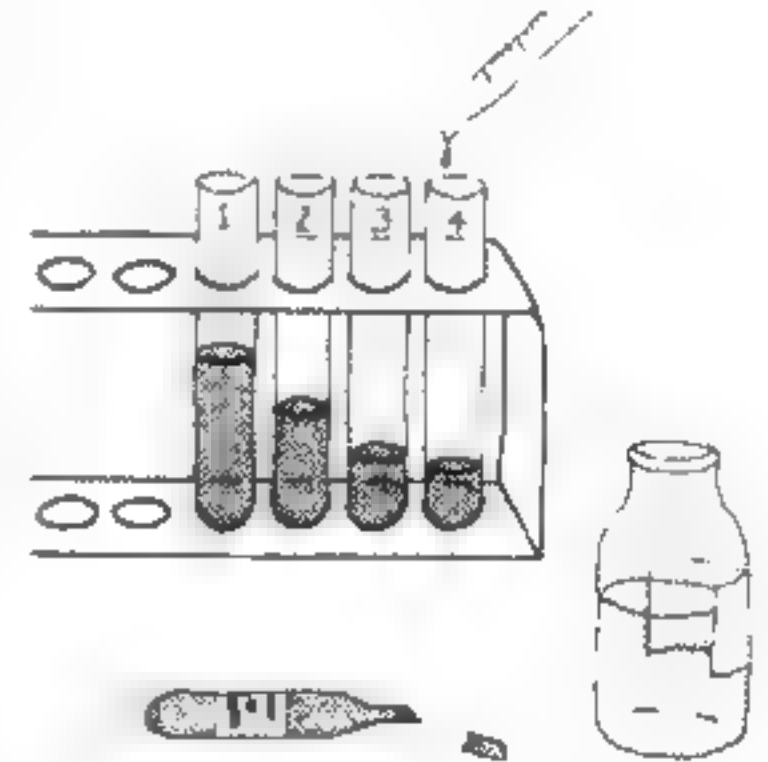
(الشكل 22.9)، فيُنْقَل بالمص إلى كل أنبوب المقدار المُبَيَّن في الجدول 1.9.

3. تُمَزَج محتويات الأنابيب وتترك 5 دقائق (الشكل 23.9).

4. تُقَرَأ التخفيفات في مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني):

(أ) يُضَبِّط طول موجة مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) على 540 نانومتر (نم) أو توضع مرشحة حمراء في المقياس اللوني.

(ب) يُمَلَأ أنبوب مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) أو الكؤيت بمحلول دراهكين ويوضع في المقياس اللوني



الشكل 22.9 تحضير تخفيفات متسلسلة

من محلول سيانيد الهيموغلوبين المرجعي.

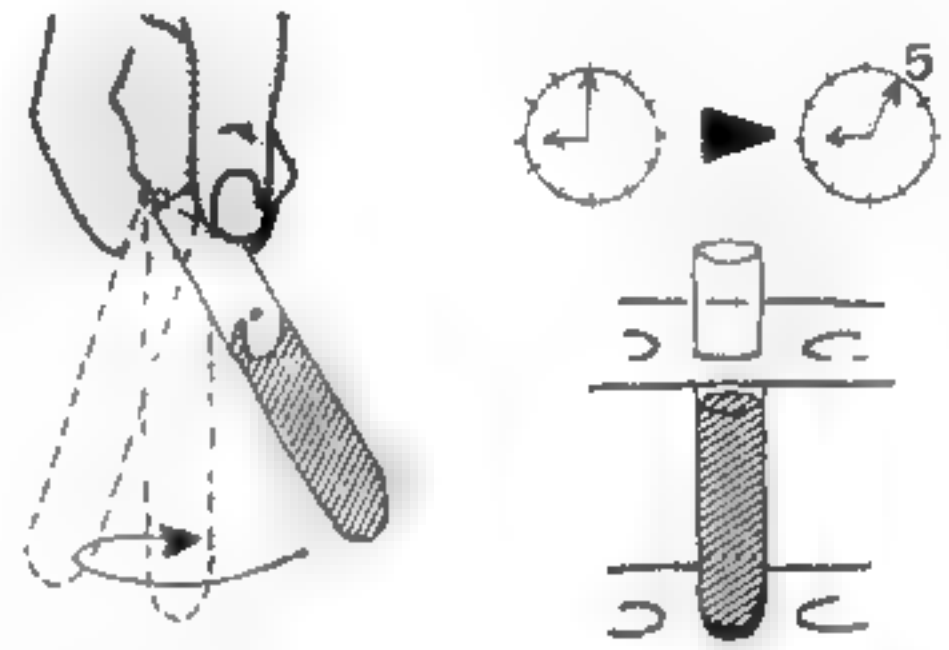
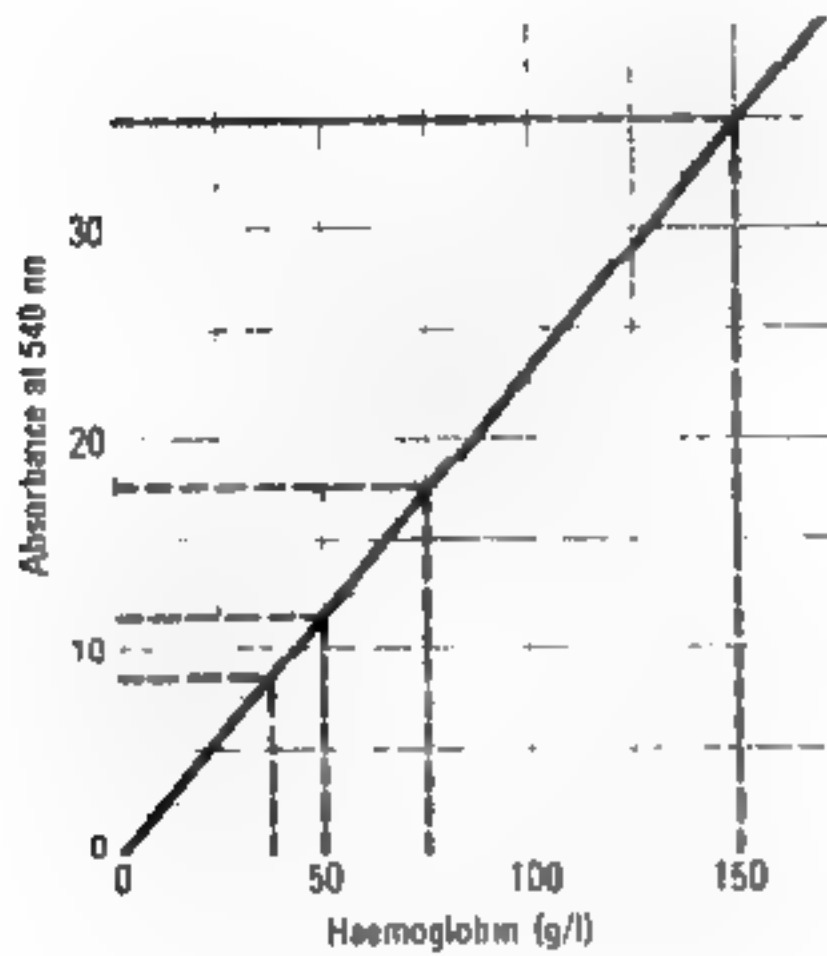
الجدول 1.9. تحضير تخفيفات متسلسلة للمحلول المرجعي.

| رقم الأنبوب | حجم المحلول المرجعي (مل) | حجم سائل تخفيف دراهكين (مل) | التخفيف |
|-------------|--------------------------|-----------------------------|----------|
| 1 | 4.0 | 0.0 | غير مخفف |
| 2 | 2.0 | 2.0 | 2:1 |
| 3 | 1.3 | 2.7 | 3:1 |
| 4 | 1.0 | 3.0 | 4:1 |

1 إذا استعمل تخفيف 200:1 (أي 0.02 مل من الدم و 4 مل من سائل تخفيف دراهكين) يُقَرَّب بالرقم 2.0 بدلاً من 2.5

(الجدول 2.9). قراءات قيمات مقياس الطيف الضوئي للتخفيفات المختلفة للمحلول المرجعي

| التخفيف | تركيز الهيموغلوبين (غ/ل) | التماس في 540 نـم |
|----------|--------------------------|-------------------|
| عمر محدد | 150 | 35.0 |
| 2 1 | $75 = 2 \div 150$ | 17.5 |
| 3 1 | $50 = 3 \div 150$ | 11.5 |
| 4 1 | $37.5 = 4 \div 150$ | 8.5 |



الشكل 24.9. القياس المعياري لقيم تركيز الهيموغلوبين لساذج الدم

الشكل 23.9. قراءة تجميعات المحلول المرجعي لمدة 5 دقائق بعد المزج

- (ج) يُضبط صفر مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني).
- (د) تُقرأ محتويات الأنابيب من 1 إلى 4 باستعمال أنبوب المقياس اللوني أو الكعيب.
- يجب التأكد من أن الإبرة تعود إلى الصفر بين كل قراءتين بسائل تخفيف درابكين.
5. تُؤخذ عيّنة داني باستعمال (تسمى سرقع نقطة في منطقتي) قراءات المقياس اللوني للمحاليل المرجعية المخففة في مقابل تركيزها الموافقة من الهيموغلوبين (الجدول 2.9 والشكل 24.9).
6. من المخطط الياني يُعمل جدول بقيم الهيموغلوبين من 20 إلى 180 غ/ل.

طريقة تعيير مقياس الطيف الضوئي (المقياس اللوني) باستعمال عينة دم ذات تركيز معلوم للهيموغلوبين

1. يُنسل حلّى عينة دم ذات تركيز معلوم للهيموغلوبين (مثل 168 غ/ل).
2. يُشغل مقياس اللون ويوضع على طول الموحدة 540 نـم.
3. يُنقى 8 مل من سائل تخفيف درابكين إلى أنبوب اختبار، ويضاف 0.04 مل من الدم الممزوج جيداً. يجب التأكد من مسح ظاهر المصق مسبقاً لتجنب إضافة فائض من الدم يُمزج محلول سيانيد الهيموغلوبين بتقليبه عدة مرات، ثم يُترك الأنبوب لمدة 10 دقائق.
4. يُضبط صفر المقياس اللوني باستعمال سائل تخفيف درابكين.
5. يُقرأ ويُسجل مخصص محلول سيانيد الهيموغلوبين المُخضّر آنفاً.
6. تُحضر سلسلة من تخفيفات محلول سيانيد الهيموغلوبين في 4 أنابيب اختبار (مُعونة من 1 إلى 4) كما يبدو في الجدول 3.9.
7. يُقرأ ويُسجل مخصص كل من المحاليل المخففة.

الجدول 3.9. تحضير تخفيفات سلسلة لمحلول سيانيد الهيموغلوبين.

| رقم الأنبوب | حجم محلول سيانيد الهيموغلوبين (مل) | حجم سائل تخفيف درابكين (مل) | تركيز الهيموغلوبين (غ/ل) |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | 4.0 | 1.0 | 13.4 |
| 2 | 3.0 | 2.0 | 10.1 |
| 3 | 2.0 | 3.0 | 6.7 |
| 4 | 1.0 | 4.0 | 3.4 |

أي هذا المثال افترض أن تركيز الهيموغلوبين لمحلول سيانيد الهيموغلوبين هو 168 غ/ل

8. يُحفظُ عَنطَط بياني للعناصر مقابل تركيز الهيموغلوبين (أ- ٥٠-١٠٠ غ/ل ورق المحططات الباسية العادي، فترسم خط مستقيم بدءاً من المنشأ ماراً أقرب ما يمكن إلى كل نقطة، ثم تُمدد بحيث يمكن قراءة التماس لكل من قيم الهيموغلوبين التي هي أكبر من 168 غ/ل.

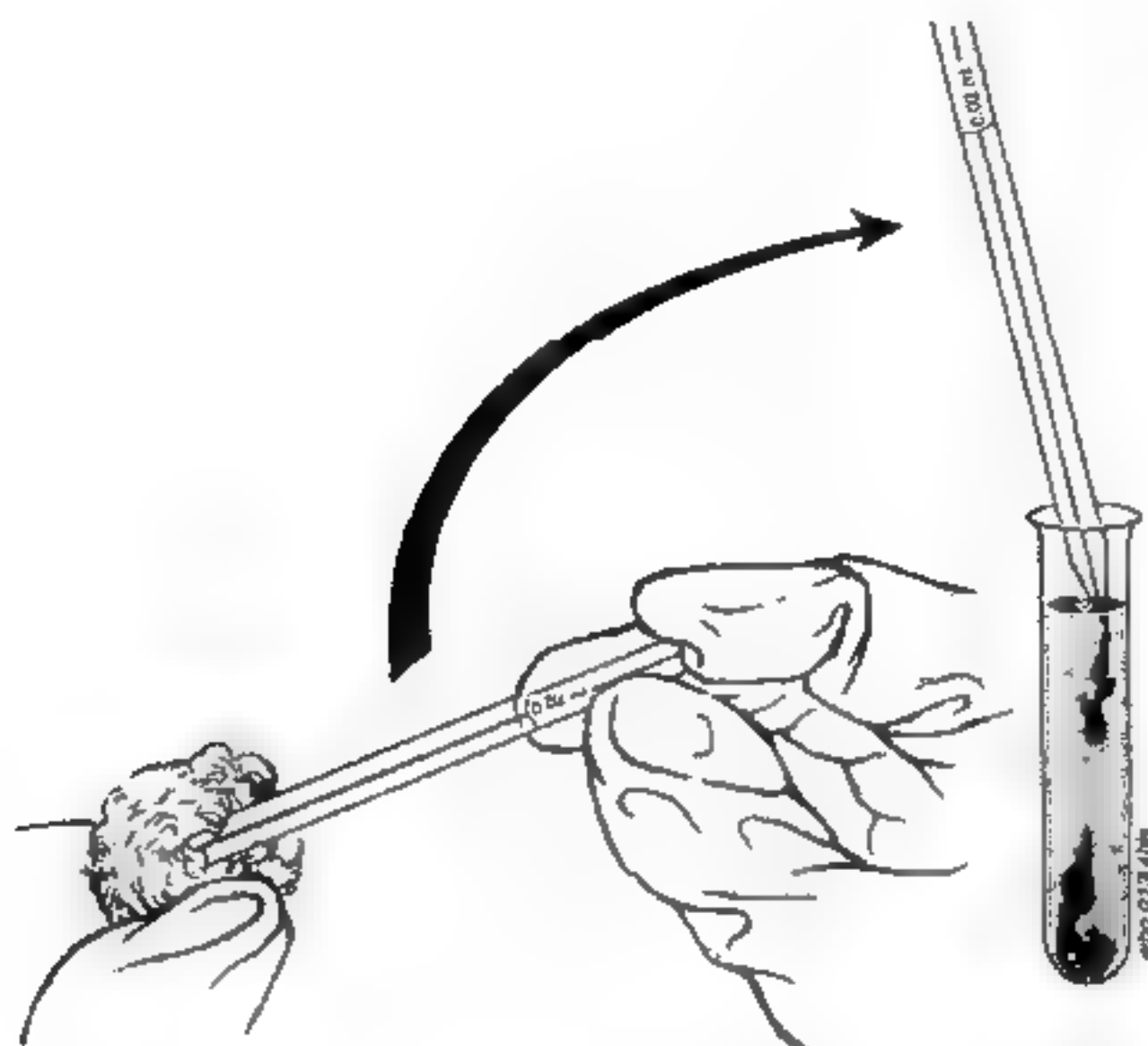
- يُحضّر جدول مرجعي للقيم باستعمال المحططات البيانية المحصول عليها مما سبق:
- تُرسم جدول لقراءات التماس ابتداءً من 0.00 و 0.01 و 0.02 وانتهاءً بـ 1.50.
- يُقَيّن تركيز الهيموغلوبين لكل تماس من المحطط البياني.

تحذيرات:

- سيانيد البوتاسيوم سام جداً ويجب حفظه في خزانة مقفلة في كل الأوقات التي لا يستعمل فيها، كما يجب غسل اليدين فوراً بعد معاملته.
- يُختزن سائل تخفيف درابكين في قارورة بنية للكواشف لأنه يتفكك إلى (العرض لنصوه، وإذا لم تتوفر قارورة بنية للكواشف تُستعمل قارورة زجاجية صافية ملعومة بعناية برفافة معدنية فضية. ويجب أن يكون سائل درابكين رائقاً وبلون أصفر شاحب. فإذا أصبح عكراً فقد لونه ويجب إعادته. ويمكن التحقق من زؤقي (صفاء) سائل التخفيف بقياس تماسه في مقياس اللون لمحلول مرجعي، ويمكن أن يكون في الموجة 540 م مقابل الماء ككفي،، إذ يجب أن تكون قراءة التماس صفراً.
- حالما يتم تحضير محلول سيانيد الهيموغلوبين يجب إجراء تقدير الهيموغلوبين خلال 6 ساعات.
- يبقى سائل تخفيف درابكين ثابتاً لبطعة أشهر عندما يُختزن في حرارة باردة، هذا تجاوزت حرارة العرفة ٢٥ م تُختزن في الحرارة 4-6 م، ويجب ألا يوضع في الجُمَاذَة لأن ذلك قد يسبب تعكث المركب. يُترك سائل التخفيف دوماً كي يندفأ إلى حرارة العرفة قبل الاستعمال.

الطريقة

1. يُخَصّ 5 مل من سائل تخفيف درابكين ويوضع في أنبوب؛ ثم يُسحب الدم الوريدي أو الشعري إلى العلامة 0.02 في مَخَصّ الدم (نمط ساهلي)، ولا يُسمح لمقايم الهواء بأن تدخل. ويسعى التأكد من أن الدم الوريدي قد مُرِح جيداً بتقليب القارورة المحتوية عليه مع مصاص التحثر بشكل متكرر لمدة دقيقة واحدة تقريباً قبل المص منه مباشرة.
2. يُنَمَح ظاهر المص، ويُتحقق من أن مستوى الدم لا يزال عند العلامة 0.02 مل (الشكل 25.9)؛ ثم تُغصّر الكمثرأة المطاطية للمص لإفراغ الدم في سائل تخفيف درابكين، ويُشطّف المص 3 مرات بسحب السائل من الأنبوب إليه ونفخه منه خارجاً.
3. تُمزج محتويات الأنبوب ويُترك لمدة 5 دقائق (الشكل 23.9).



الشكل 25.9 التأكد من أن الدم ما زال عند العلامة

4. يُضَبَط صفر المقياس اللوني باستعمال سائل تحفيف درابكين، ثم يُقْرَأ محاص دم المريض المُخَفَّف في أنبوب المقياس اللوني أو الكفيت.

وإذا ظهر عكر في الدم المخفف فقد يكون مرزؤه إلى بروتينات شاذة في البلازما أو إلى تركيز مرتفع من الكريات البيض، وإذا ذلك يُنبِّذ الدم المخفف بقوة نابذة 2000 جاذبية لمدة 5 دقائق قبل أخذ القراءة.

يُستعمل الجدول الذي سبق إعداده من منحني التعيير لتسجيل تركيز الهيموغلوبين مقدراً بالغرام/التر (ع.ل.).

المجال المرجعي

يبيد الجدول 4.9 المجالات المرجعية للفئات العمرية المختلفة.

الجدول 4.9. تراكيز الهيموغلوبين السوية بحسب الفئة العمرية

| الفئة العمرية | تركيز حديد الهيموغلوبين (Fe) (ممول/ل) | تركيز الهيموغلوبين (غ/ل) |
|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| الولدان | 12.1-8.4 | 196-136 |
| الرمع (1 سنة) | 8.1-7.0 | 130-113 |
| الأطفال (10-12 سنة) | 9.2-7.4 | 148-115 |
| النساء | 9.9-7.4 | 160-120 |
| الرجال | 11.2-8.1 | 180-130 |

2.3.9 طريقة الهيماتين د القلوي

المبدأ

عندما يضاف نموذج دم إلى محلول قلوي يحوي مطفئ غير أيوني (غير شاردي) فإن الهيموغلوبين يتحول إلى هيماتين د - 575 قلوي وهو مركب لوني ثابت. وإن امتصاص هيماتين د - 575 القلوي يقاس باستخدام مقياس الهيموغلوبين أو مقياس لوني. وإن مقياس الطيف الصوتي ومقياس الهيموغلوبين يحددان مباشرة تركيز الهيموغلوبين في عينة الدم، يساهم استخدام المقياس اللوني في تركيز الهيموغلوبين في العينة يمكن الحصول على النتائج من خلال استخدام منحني معياري أو حدوداً قيم

إن طريقة الهيماتين د القلوي (AHD) ذات ميزات كثيرة مقارنة بطريقة سيانيد الهيموغلوبين

إنها أبطأ، الدقة ولكنها أقل كلفة

إن إجراء المعايرة باستخدام الكلور هيمين وهو مركب بلوري ثابت، متوافر تجارياً.

لا يحوي كاشف الهيماتين د القلوي AHD على سيانيد البوتاسيوم الشديد السمية على العكس من محلول تحميف درابكين في طريقة سيانيد الهيموغلوبين.

يمكن تحضير كاشف الهيماتين د القلوي AHD باستعمال مواد كيميائية متوافرة محلياً.

المواد والكواشف

● مقياس طيف ضوئي، مقياس هيموغلوبين أو مقياس لوني.

● أنابيب اختبار

● زجرف أنابيب اختبار

● سدادات من الفلين أو المطاط

● كفيّات

● قلم شحمي

● فطن أو شاش

● هيماتين د القلوي AHD معياري (يزود من مختبر مركزي)

● كاشف الهيماتين د القلوي AHD (الكاشف رقم 8)

معايرة مقياس الطيف الضوئي أو مقياس الهيموغلوبين

1. يلاحظ تركيز الهيماتين د القلوي AHD المعياري الموجود على الصفاة، فمثلاً 160 غ/ل في تحميف 150 : 1

2. يمسح 20 مكل من الهيماتين د القلوي AHD المعياري إلى أنبوب اختبار بطيف يحوي 3 مل من كاشف هيماتين د القلوي AHD.

3. يسد أنبوب الاختبار بواسطة سدادة من الفلين أو المطاط ويمزج الأنبوب بالقلب. يترك الأنبوب مدة 2-3 دقائق.

4. يقرأ كفيّت بطيف بكاشف الهيماتين د القلوي AHD غير المحمف. يحمف القسم الخارجي من الكفيّت بالقطن والشاش ويوضع في حجرة الكفيّت. يضبط مقياس الطيف الصوتي أو مقياس الهيموغلوبين على الرقم صفر (كمي).

5. يستدل كاشف الهيماتين د القلوي AHD غير المحمف في الكفيّت بمحلول الهيماتين د القلوي AHD المعياري المحمف، يكرر إجراء القياس، ويضبط مقياس الطيف الصوتي ومقياس الهيموغلوبين لقراءة الهيموغلوبين الصحيح المشار إليه على الصفاة (مثل 160 غ/ل).

معايرة المقياس اللوني

1. يشعل المقياس اللوني ويوضع طول الموجة على 540 م. يترك المقياس اللوني ليبدأ حسب الوقت المقترح من قبل المصنع.
2. توضع ستة أنابيب اختبار في رفرف الأنابيب وتعنن 1، 2، 3، 4، ب، ن.
3. 5 مل من كاشف الهيماتين د القلوي AHD إلى أنبوب الاختبار ب.
4. يخلص 3 مل من كاشف الهيماتين د القلوي AHD و 20 مكمل من الهيماتين د القلوي AHD المعياري إلى أنبوب الاختبار ن.
5. يحفف المحلول المرجعي في الأنبوب ن كما وصف في الجدول 5.9.
6. يخلص المحلول المشار إليها من كاشف الهيماتين د القلوي AHD والمحللول المرجعي إلى أنابيب الاختبار 1 إلى 4، ويسد كل أنبوب ويخرج بالغلب.
7. تحسب تركيزات الهيموغلوبين في أنابيب الاختبار كما يلي :
تركيز الهيموغلوبين = تركيز المحلول المرجعي X عامل التخفيف

مثال :

أنبوب ب : 160 غ Hb/ل

أنبوب 1 : 160 غ Hb/ل $128 = 5 + 4X$ غ Hb/لأنبوب 2 : 160 غ Hb/ل $96 = 5 + 3X$ غ Hb/لأنبوب 3 : 160 غ Hb/ل $64 = 5 + 2X$ غ Hb/لأنبوب 4 : 160 غ Hb/ل $32 = 5 + 1X$ غ Hb/ل

أنبوب ب : 0 غ Hb/ل

8. يصب كاشف الهيماتين د القلوي AHD من أنبوب الاختبار ب في الكفيت النظيفة. يجفف القسم الخارجي من الكفيت بالعطن والتشاش ويوضع في حجرة الكفيت. يضبط مقياس الطيف الضوئي أو مقياس الهيموغلوبين على الرقم صفر (كفي).
 9. يوضع كاشف الهيماتين د القلوي AHD في الكفيت مع المحلول المرجعي من الأنبوب 4. يسجل الامتصاص ويعاد صب المحلول إلى الأنبوب 4.
 10. يعاد الإجراء باستخدام الأنابيب 3، 2، 1، ن على التوالي.
 11. يرسم مخطط لقيم الامتصاص مقابل تراكيز الهيموغلوبين (ع/ل) لعينات الاختبار والعينات المعيارية (الأنابيب ن، 1، 4 على التوالي) (الشكل 26.9). من البداية يرسم خط مستقيم يمر عبر أكبر عدد ممكن من النقاط.
- ملاحظة: يحضر دائماً مخطط معياري جديد كلما استخدم مقياس لوني مختلف أو نوع كفيت مختلف أو طريقة قياس هيموغلوبين مختلفة.

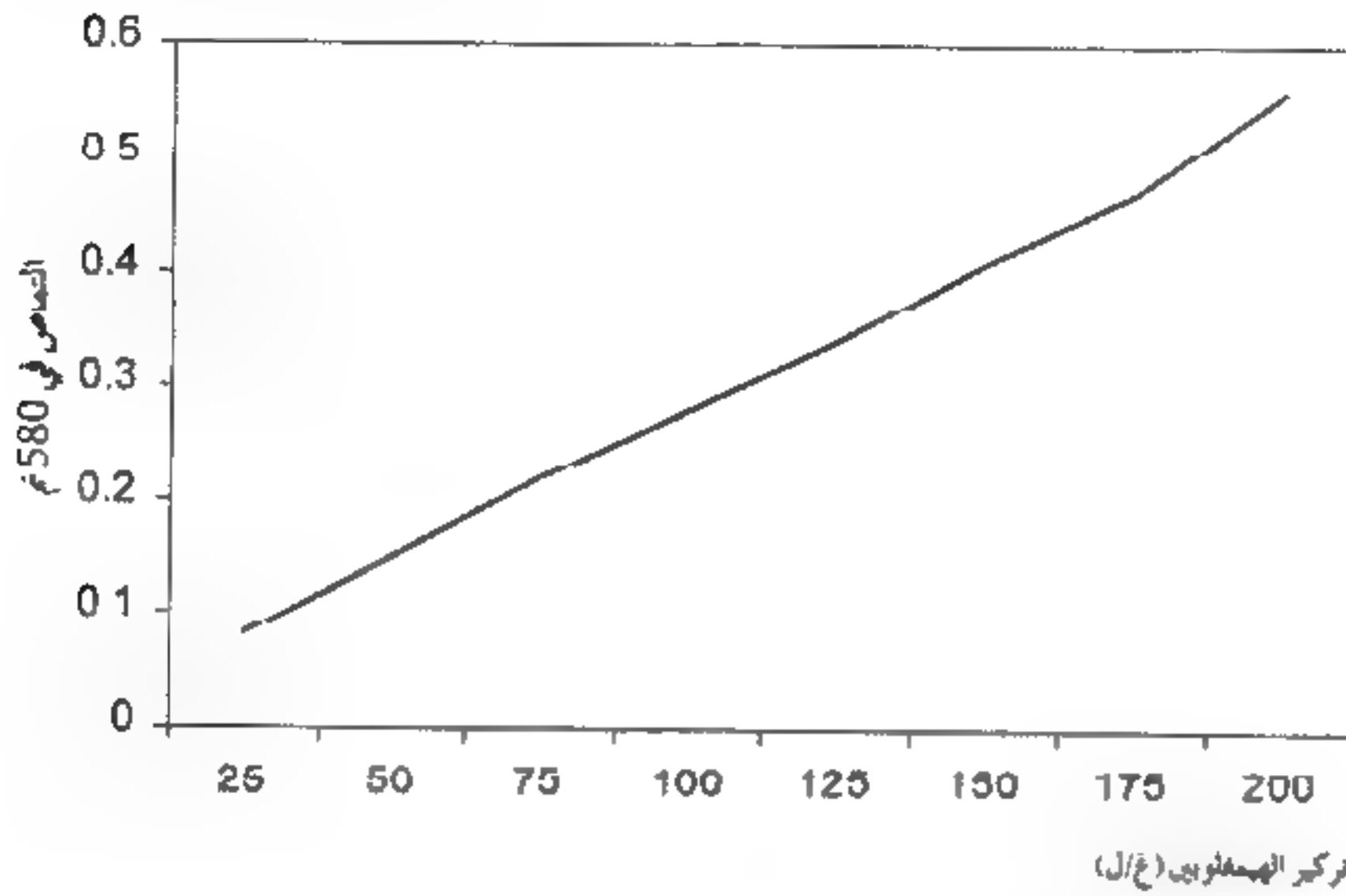
الطريقة

الطريقة المستخدمة لمقياس الطيف الضوئي أو مقياس الهيموغلوبين

1. يشعل مقياس الطيف الضوئي أو مقياس الهيموغلوبين. يترك المقياس اللوني ليبدأ حسب الوقت المقترح من قبل المصنع.

الجدول 5.9 تحضير تخفيفات متسلسلة من محلول الهيماتين د القلوي AHD مرجعي لمعايرة المقياس الضوئي

| 4 | 3 | 2 | 1 | أنبوب اختبار |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 2 | 1 | كاشف الهيماتين د القلوي AHD (مل) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | محلول الهيماتين د القلوي AHD مرجعي (مل) |
| 5 | 5 | 5 | 5 | الحجم الكلي (مل) |



الشكل 26.9 منحنى معايرة للعرف على تركيز الهيموغلوبين

2. توضع أنابيب الاختبار على الرفرف : أنبوب لكل عينة ، وأنبوب للكفيء وأنبوبان لعينات الشاهد.
3. باستعمال قلم حسي نمنون الأنابيب بأرقام العينات المقاسة حسب المختبر ، الكفيء ، ش1 ، ش2 للعينات الشاهد.
4. بمص 3 مل من كاشف الهيماتين د القلوي AHD إلى كل أنبوب.
5. بمص 20 مكل من الدم المأخوذ في الأدبتات ويوضع في أنبوب كاشف الهيماتين د القلوي AHD. يمزج كاشف الهيماتين د القلوي AHD في المص بعناية خمس مرات.
6. بمص 20 مكل من الهيماتين د القلوي AHD المعياري إلى الأنابيب ش1 ، ش2.
7. تسد كافة أنابيب الاختبار بالغلين أو مطاط و يمزج بالقلب. تترك الأنابيب لمدة 2-3 دقائق.
8. يصب محلول الهيماتين د القلوي AHD من الأنبوب ب إلى الكفيت الطيفة. ويجفف خارج الكفيت بقطن أو شاش . ويجب التأكد من عدم وجود فقاعات هواء في المحلول . توضع الكفيت في حجرة الكفيت ويضبط معيار الطيف الضوئي أو مقياس الهيموغلوبين على الرقم صفر.
9. يعاد الإجراء مع المحلول في الأنابيب ش1 ، ش2 على التوالي . إذا اختلفت قراءات الشاهدين بأقل من 2.5 % يقرأ تركيز الهيموغلوبين في كل العينات : سجل كفاءة التحليل

الطريقة المستخدمة للمقياس اللوني

يمكن تطبيق طريقة الهيماتين د القلوي AHD باستخدام مقياس لوني. وإن إجراء القياس هو ذات ما ذكر لمقياس الطيف الضوئي ومقياس الهيموغلوبين ولكن الامتصاص في المقياس اللوني لا يزداد بشكل خطي بارتفاع تراكيز الهيموغلوبين. يجب استخدام منحنى معياري لربط قراءات الامتصاص بتركيز الهيموغلوبين كما وصف سابقاً.

النتائج

تسجل النتائج بـ غ/ل . مثال : الهيموغلوبين = 89 غ/ل

أخطاء في تقدير الهيموغلوبين

أخطاء أحد العينة

- جريان دم قليل من الأصبع الموحزة
- عصر زائد للأصبع بعد الوخز
- استخدام مقبول لمعاينة عند جمع الدم الوريدي مسبباً تركيز كريات الدم.
- مزج غير كاف للدم الوريدي مسبباً تثقله بعد الأخذ.
- جملطات صغيرة في الدم الوريدي بسبب مزج غير ملائم مع الأديتات بعد الأخذ.
- إصابة دم قليل أو زائد إلى محلول دراهكين.
- فقاعات هواء في المحصات.
- معدات غير جيدة أو وسخة مثل:
- محصات مكسورة.
- محصات وسخة.
- كميات وسخة.
- مراشع وسخة.
- مقياس طيف ضوئي أو مقياس هيموغلوبين أو مقياس لوني غير جيد.
- طريقة غير صحيحة

1- استخدام محامل تحميف مختلف من الذي تمت به معايرة المقاييس السابقة.

- مزج غير صحيح للكاشف.

- وضع الكفة، في الحجرة مراجعاً الضوء بطريقة غير صحيحة.

- فقاعات هواء في الكفيت.

- استعمال مرشح معياري للضغط من مقاييس أخرى

- استخدام مرشح خاطئ للمقياس اللوني.

ملاحظة :

إذا تطب مقياس طيف ضوئي أو مقياس هيموغلوبين أو المقياس اللوني إعادة معايرة متكررة (كل 2 - 3 أيام مثلاً) تغير البصلة وبعاد الإجراء لضبط الخوذة الداخلي. إذا كانت المشكلة مستمرة ترسل الآلة إلى وكيل الخدمة

4.9 تقدير الكسر الحجمي للكريات الحمر

إن الحجم الكلي للكريات الحمر في حجم معين من الدم مقسوماً على حجم الدم كله يدعى الكسر الحجمي للكريات الحمر. مثلاً: إذا كان حجم الكريات الحمر في لتر واحد (1000 مل) من الدم هو 450 مل فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر هو 450 مل / 1000 مل = 0.45 (لما كان الكسر هو ميليلترات مقسومة على ميليلترات فإن الوحدة "مل" تُحذف والنتيجة تكون كسراً عشرياً بسيطاً بلا وحدة). أما باقي الدم فإنه يتألف برؤيته تقريباً من البلازما مع حجم ضئيل يمثل الكريات البيض، فإذا أُقِل هذا الحجم الأخير فإن الكسر الحجمي للبلازما في المثال الآنف الذكر هو 550 مل / 1000 مل = 0.55 (يلاحظ أن $0.55 + 0.45 = 1.0$ ، أي الكسر الحجمي للكريات الحمر + الكسر الحجمي للبلازما = 1). وعلى هذا فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر هو قياس لنسبة الكريات الحمر إلى البلازما، ويُستعمل لتقدير تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي، وهو دالة في مراقبة مدى شدة فقر الدم لدى المريض الذي يعاني من التصفاع أو الصدسة أو المروق.

قبل إدخال الوحدات السيوية SI (وحدات النظام الدولي) كان الكسر الحجمي للكريات الحمر يدعى إما «الهيماتوكريت» أو «حجم الكريات المكسمة P C فولط» وكان يُسجل بالنسبة المئوية بدلاً من الكسر العشري، وفي النظام التقليدي يغطي «حجم الكريات المكسمة» في المثال الآنف الذكر عموماً أنه 45%، ويلاحظ أنه باستعمال الوحدات السيوية SI لا تتبدل القيمة الرقمية ولكنها تصح 0.45 بدلاً من 45%.

1.4.9 طريقة سُلم القياس الصغري (المكروي)

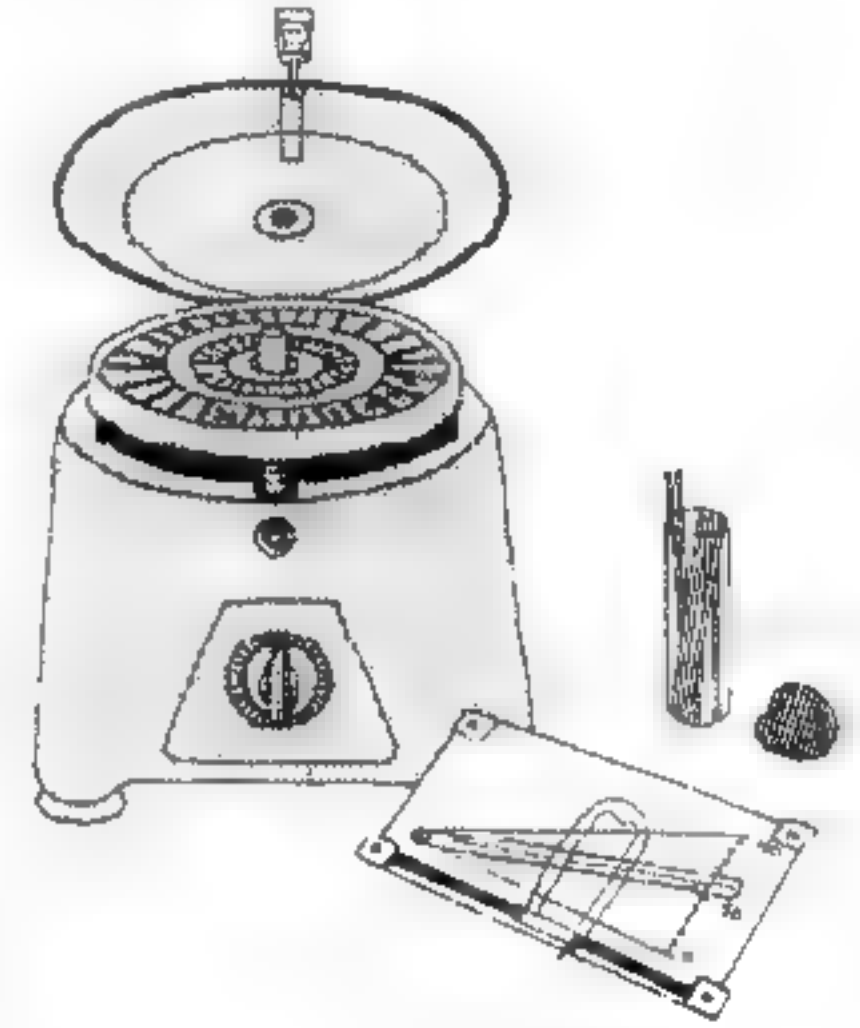
المبدأ

يوضع الدم (المزج مع مصاد التخثر) في أنبوب شعري طويل، ويُنْبَذ باستعمال وحيلة «رأس المكندس الصغري microhaematocrit head»، ويقرأ المستوى الذي يعلو عمود الكريات الحمر على قارئ السُّلم. وهذه الطريقة مفضلة على طريقة السلم العياني أو الكثري لأنها أسرع ويمكن أن يُستعمل فيها الدم المأخوذ من الإصبع.

المواد والكواشف (الشكل 27.9)

- مثبنة كهربائية للمكرو هيماتوكريت.
- سبب مُصمَّم خصيصاً لقراءة النتائج (يُرَوَّد به عادةً مع المثبنة).
- أنابيب شعرية (بطول 75 مم وقطر 1.5 مم) تحتوي على الهيارين المُخفَّف (كمصاد تخثر).
- إذا استُعمل الدم الوريدي المزوج مع محلول الملح التناحي البوتاسيوم لإيديبات EDTA 10% (الكاشف رقم 22) فلا حاجة لأن تحتوي الأنابيب الشعرية على الهيارين.
- محصات باستور طويلة ورفعة (طول كاف ليصل إلى قمة الأنابيب) مع حلقة مطاطية.
- ورق ترشيح.
- شمع طري أو معجون البلاستيك المستعمل في لعب الأطفال (أو ملهب بنزين أو مصباح كهربي).
- واخزة معقمة لأخذ الدم الشعري. • إيثانول 70%.

إذا لم تتوافر قارئة أو سُلم للقراءة فيمكن للفاحص أن يصنع قارئة بنفسه باستعمال ورق المخططات بعرض 15-20 سم والمُسَطَّر بالمليسترات. على الجانب العمودي الأيسر وبدءاً من الأسفل تُقنل سلسلة من العلامات عددها 10 يفصل بين الواحدة والأخرى 4 مم، وعلى الجانب العمودي الأيمن تُعمل بنفس الطريقة 10 علامات يفصل بين الواحدة والأخرى 6 مم، وباستعمال المسطرة تُرسم عشرة خطوط مائلة تصل كل علامة على الهامش الأيسر بالعلامة المقابلة لها على الهامش الأيمن. ثم يُكتب على الهامش الأيسر بجانب خط القاعدة الأفقي من ورق المخططات الرقم «0»، ثم يُرقَّم الهامش الأيسر من الأسفل إلى الأعلى بجانب الأسطر المائلة التي جرى رسمها كما يلي: 0.1، 0.2، 0.3، الخ... بحيث يُسجل بجانب السطر المائل الأعلى الرقم 1.0، أما في الهامش الأيمن فتُكتب الأرقام نفسها مقابلة للعلامات اليسرى للأسطر المائلة التي رسمت. ثم تُستعمل المسطرة من جديد لرسم سلسلة ثانية من الخطوط المائلة على أن تكون أحف من مجموعة الخطوط الأولى وتُقسم المسافات التي حصلت بين كل خطين تخميناً في منتصفها بدقة. وأخيراً تُرسم (باتباع الخطوط المطبوعة لورق المخططات) سلسلة من الخطوط القائمة الشخبة بفواصل حوالي 3 سم. وبذلك يبدو سلم القراءة هذا مشابهاً لذلك الظاهر في الشكل 28.9. وبدلاً من صنع سلم خاص يمكن استعمال سلم القراءة المطبوع هنا لقراءة الكسور الحجمية للكريات الحمر (يُعطى بتصميم من البلاستيك).



الشكل 27.9 المواد المستعملة لتقديم الكسر الحجمي للكريات الحمر باستعمال طريقة سلم القياس الصغري (المكروي)

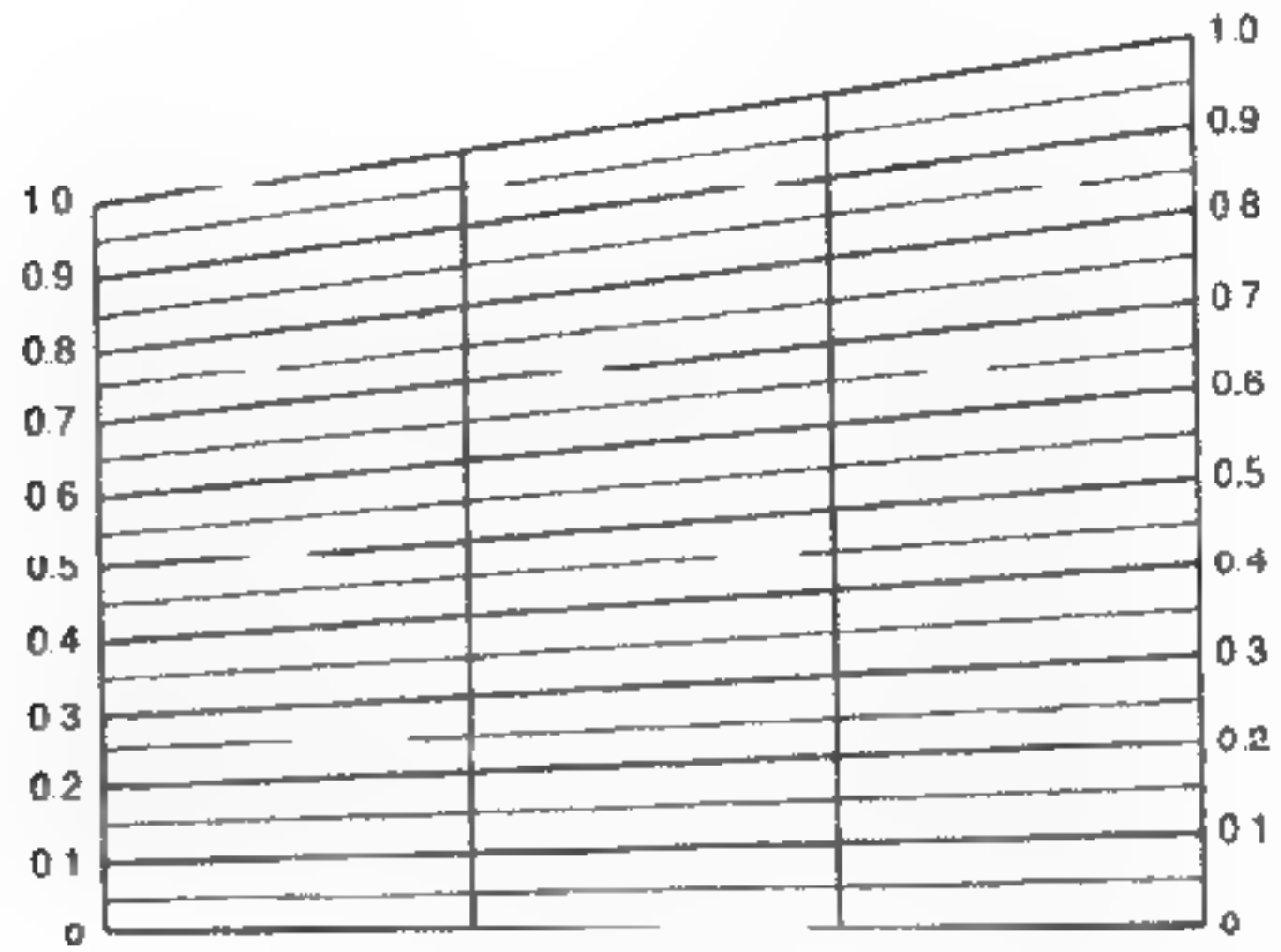
الطريقة

أخذ النموذج

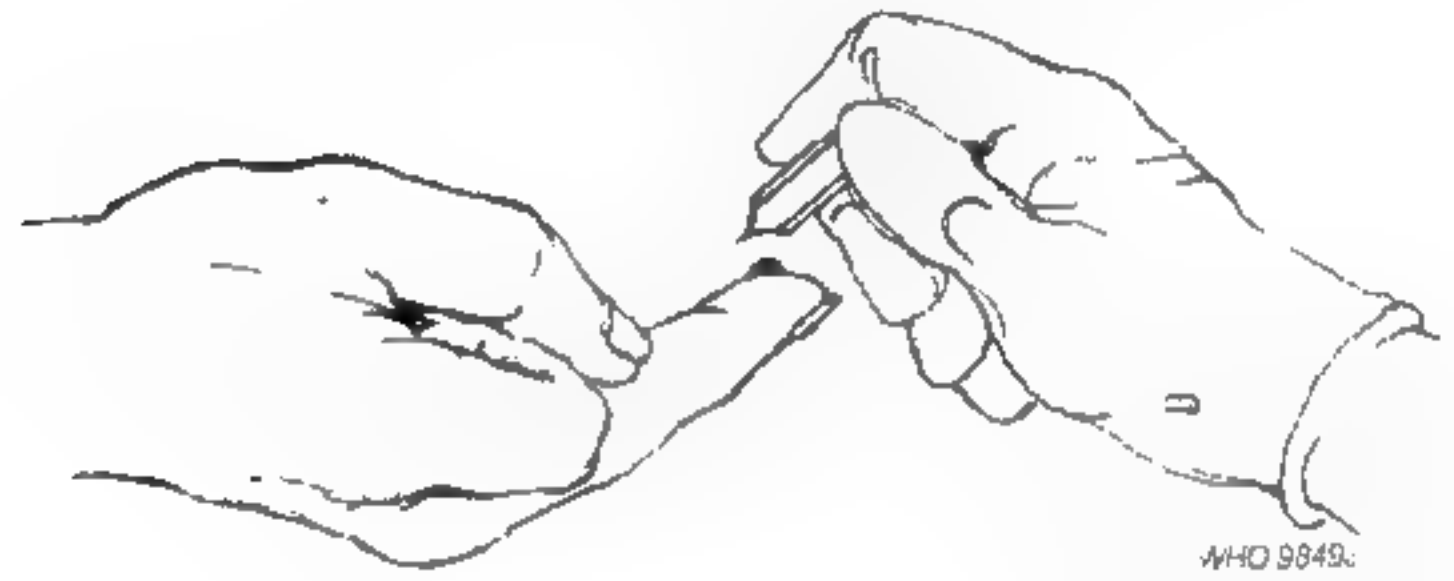
مأخذ الدم الشعري

1. تستعمل واخزة لاستخراج الدم بؤخر:

- الإصبع الوسطى أو البصر (الشكل 29.9)،
- أو شحمة الأذن،
- أو العقب (في الرضع)، بعد تعقيم المنطقة المختارة بالكحول.



الشكل 28.9: السهم الصفري (الكروي) لقراءة الكسر الحجمي للكريات الحمراء



WHO 9849.

الشكل 29.9: أخذ عينة الدم الشعري



الشكل 30.9: طريقة سحب الدم إلى أنبوب شعري

يجب أن يسيل الدم بخزينة أو بقليل من الضغط على المنطقة، ومسح القطرة الأولى بورقة ترشيح.

2. تطبق ذروة الأنبوب الشعري الهيسري (المنعومة بدائرة حمراء) على قطرة الدم (الشكل 30.9) ميساب الدم في الأنبوب بالخاصة الشعرية حيث يمتلئ ثلاثة أرباع الأنبوب.

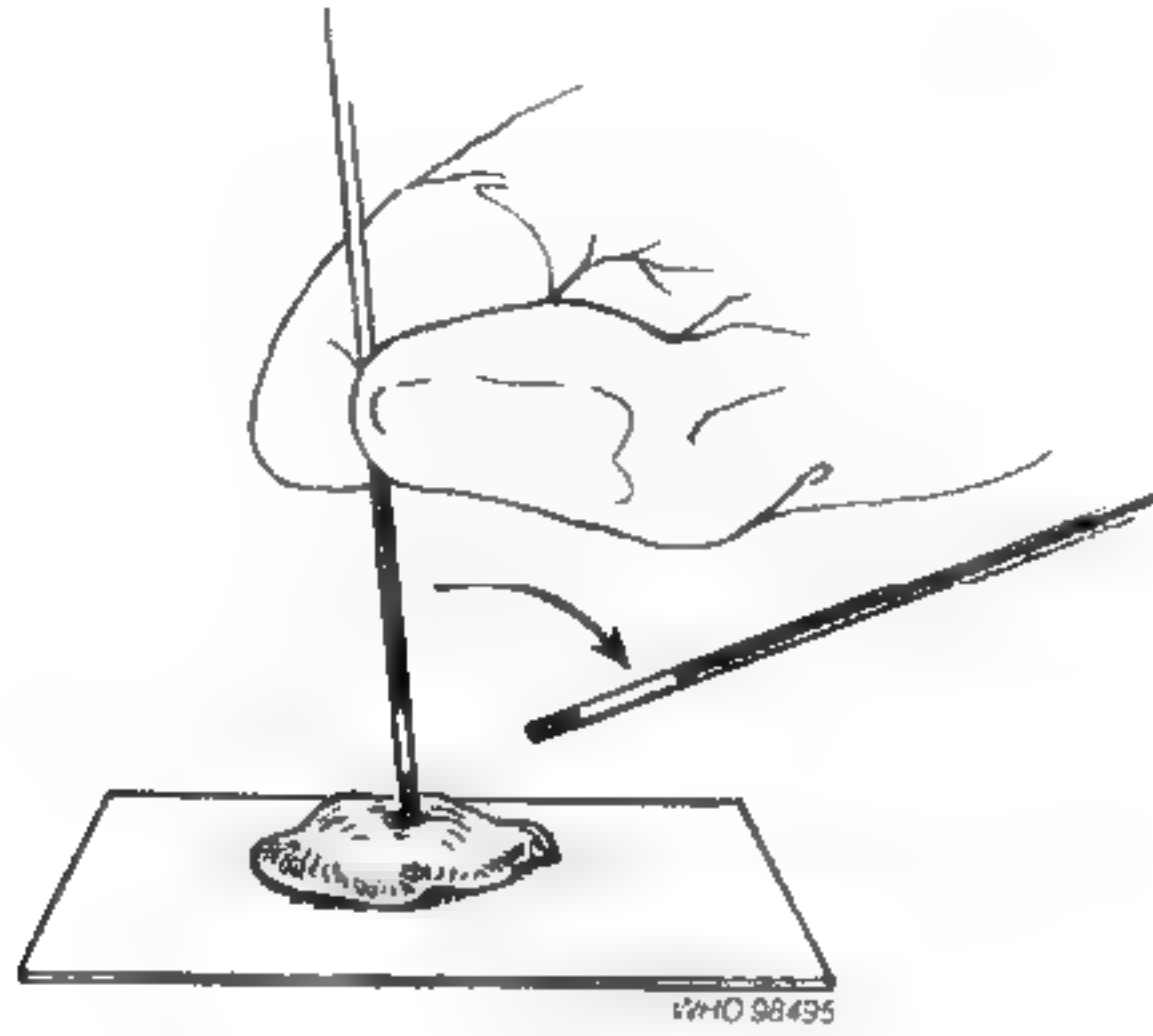
3. تُسد بالشمع الأبيض أو المعجون (الشكل 31.9) النهاية الثانية للأنبوب (أي، النهاية التي لم تكن في تماس مع الدم)، ويتم التحقق من انسدادها الكامل إلى عمق حوالي 2 مم.

بدلاً من ذلك يمكن سد نهاية الأنبوب المذكورة بتسجينها بحذر فوق ملهب بترن أو مصباح كحولي (الشكل 32.9).

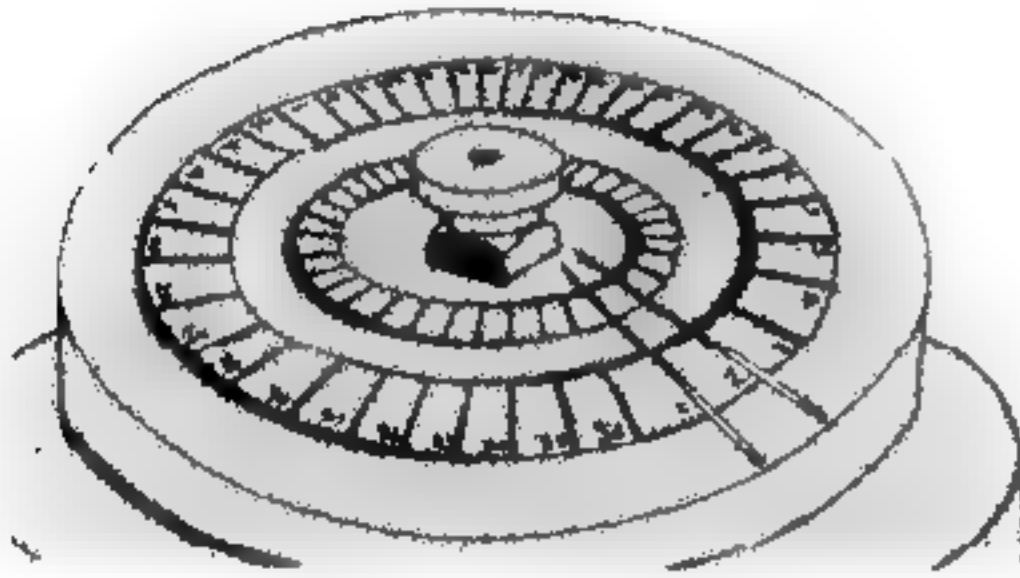
من المفيد أن يكون لدى حامل مُرقم سلفاً يحتوي على المعجون، بحيث أن أنبوب كل مريض يمكن أن يُفرز بصورة قائمة عند الرقم المطابق له.

نماذج الدم الوريدي

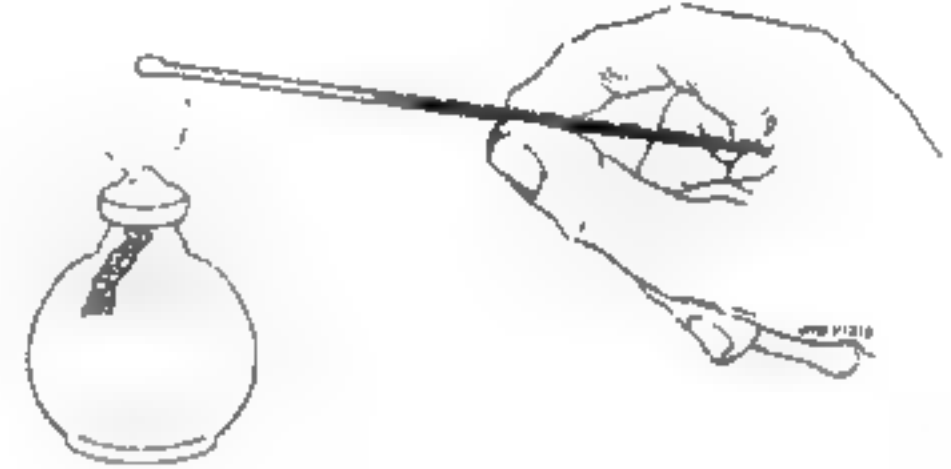
1. يؤخذ نموذج الدم الوريدي كما وصف في الفقرة 2.9 ويضاف إلى أنبوب اختبار يحوي علول أملاح الأديتات ثنائي البوتاسيوم.



الشكل 31.9 سد الأنبوب الشعري بالشمع



الشكل 33.9 وضع الأنابيب الشعرية في المبدلة



الشكل 32.9 سد نهاية الأنبوب الشعري بالتهليب

2. يستخدم محصر شعري لملء ثلاث أنواع الأنابيب الشعري بالدم.

3. سد الأنبوب الشعري كما وصف في الخطوات الثلاث السابقة.

طريقة القياس

1. توصع الأنابيب الشعرية في شقوقها المرفقة في رأس المبدلة مع التأكد من أن رقم الشق يطابق رقم النموذج.

وينبغي أن تكون نهاية الأنبوب المحتومة موجهة نحو الخارج بعيداً عن المركز (الشكل 33.9).

2. يُبْنَد بسرعة عالية بقوة 3000 جماديه (للمسدة الرشيعة المرمسى بها من الشركة الصانعة للمبدلة 10 دقائق عادةً)

بعد التثبيت تُرى في الأنابيب 3 طبقات (الشكل 34.9):

- في القمة: عمود من البلازما؛

- في الوسط: طبقة رقيقة جداً من الكريات البيض؛

- في القاع: عمود من الكريات الحمراء.

ينبغي أن تتم قراءة الكسر المحملي للكريات الحمراء على قمة عمود الكريات الحمراء بالصيغ.

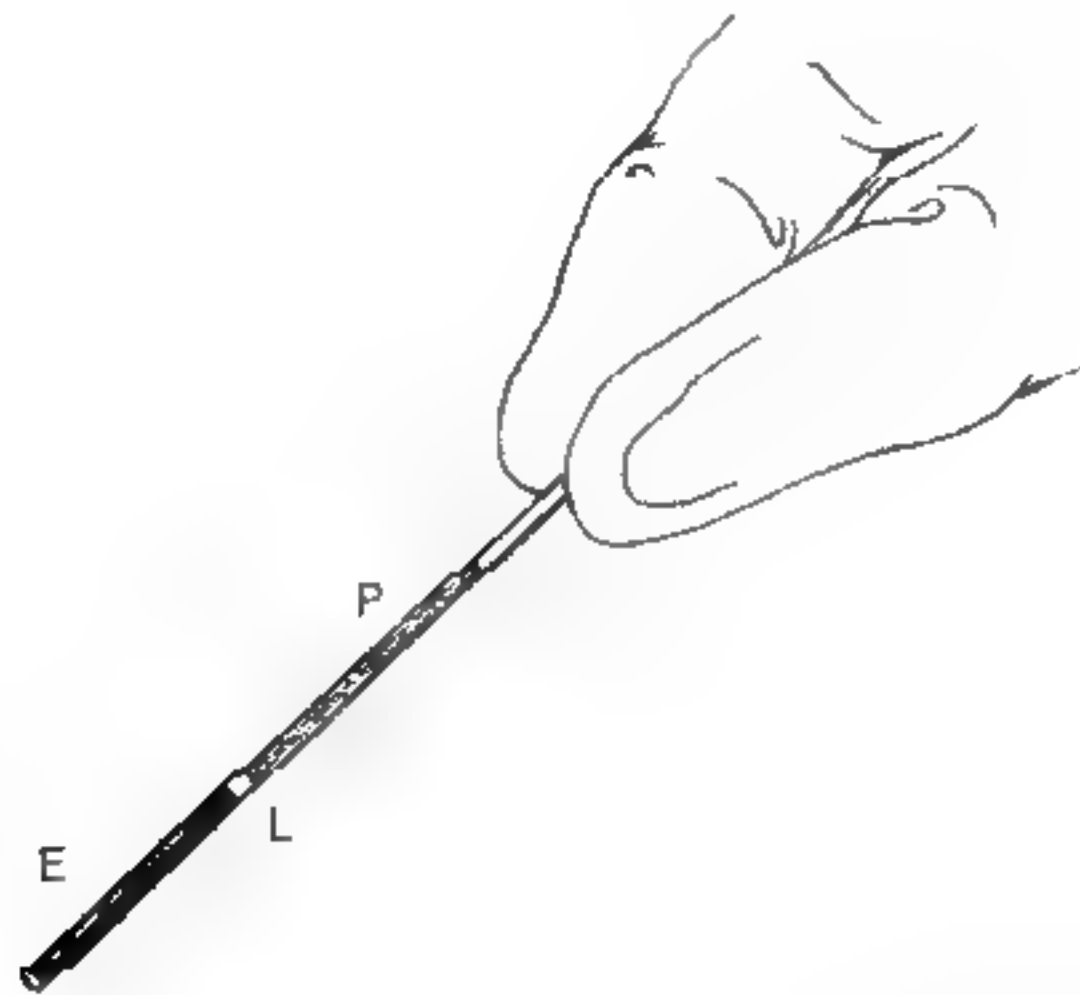
3. يُطَبَّق الأنبوب على سلم القراءة بحيث يكون قاع عمود الكريات الحمراء (وليس قاع الأنبوب) واقعاً

على خط الصفر الأفقي (الشكل 35.9).

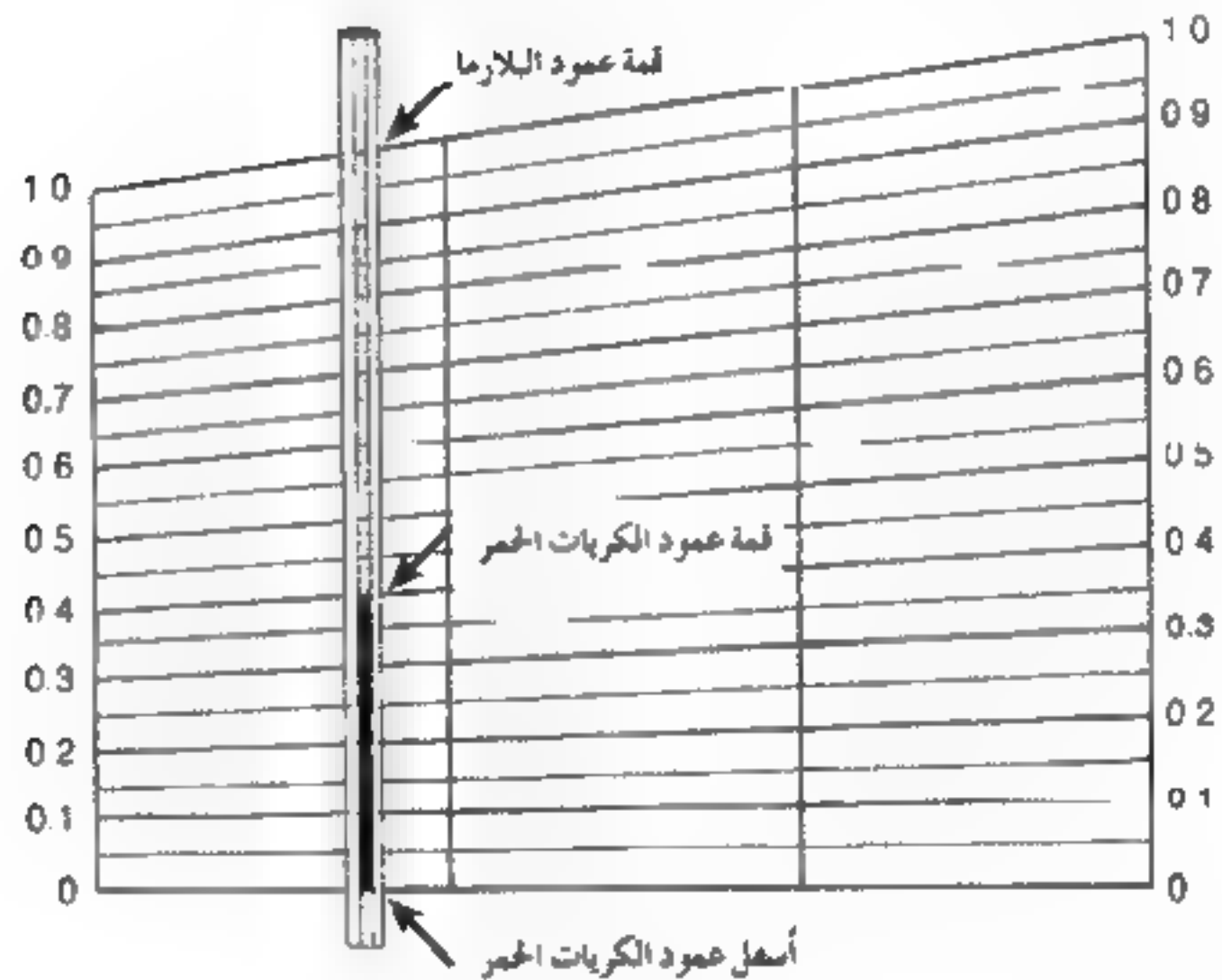
4. يُحَرَّك الأنبوب فوق سلم القراءة إلى أن يتطابق خط الرقم 1.0 المائل مع قمة عمود البلازما؛ وينبغي

التأكد من أن قاع عمود الكريات الحمراء مارال على خط الصفر، كذلك ينبغي التأكد (برأسطة المنطوق

العمودية التحية) من أن الأنبوب عمودي.



الشكل 34.9. عينة مُنْبَذة من الدم الشعري
P: بلارما، L: الكريات البيض، E: الصفائح، الكريات الحمر



الشكل 35.9 قياس الكسر الحجمي للكريات الحمر باستخدام السلم المكروي

5. إن الخط الذي يمر من خلال قمة عمود الكريات الحمر يعطي الكسر الحجمي للكريات الحمر (0.4 في الشكل 35.9)، أما الخطوط الخفيفة المتوسطة بين الخطوط الثخينة فإنها تمثل فواصل مقدارها 0.05، فإذا لم تكن قمة عمود الكريات الحمر على خط بل كانت بين خط ثخين وآخر خفيف فيمكن تقديرها إلى أقرب رقم 0.01

ملاحظة: إذا كان المختبر الذي تعمل فيه لم يستعمل الوحدات الإسوية SI (وحدات النظام الدولي) يتخذ ومارال يستعمل وحدات النظام التقليدي فيمكن استعمال نفس اللاتحة على أن تُقرأ الأرقام على أنها نسب مئوية بدلاً من كسور، فمثلاً بدلاً من «الكسر الحجمي للكريات الحمر 0.4» تُسجل النتيجة كما يلي: «حجم الكريات المعانة أو الهيماتوكريت 40%».

الجدول 6.9. الكسور الحجمية السوية للكريات الحمر (وحجوم الكريات المكذبة) بحسب الفئة العمرية

| الفئة العمرية | الكسر الحجمي للكريات الحمر | حجم الكريات المكذبة (%) |
|-------------------|----------------------------|-------------------------|
| حديثو الولادة | 0.58-0.50 | 58 50 |
| الرضع (3 أشهر) | 0.40-0.35 | 40-35 |
| الأطفال (5 سنوات) | 0.44-0.38 | 44-38 |
| النساء | 0.43-0.37 | 43 37 |
| الرجال | 0.50-0.40 | 50-40 |

النتائج

المجال المرجعي

يبدى الجدول 6.9 المجالات المرجعية لعينات الفئتين المختلفتين.

القيم المنخفضة

توجد القيم المنخفضة في المرضى الذين يعانون من فقر الدم (أنيميا): حيث يكون الكسر الحجمي لكريات الحمر في الرجال أقل من 0.40 وفي النساء أقل من 0.37 (أي حجم الكريات المكذبة أو الهيماتوكريت أقل من 40% و 37% على التوالي).

القيم العالية

توجد القيم العالية في حالات ضيق البلازما والحروق الشديدة والتجفاف (كما في أمراض الإسهال) وكذلك (ولكن بشكل نادر) في مرض كثرة الكريات الحمر polycythemia.

العلاقة بين التركيز العددي للكريات الحمر وبين الكسر الحجمي للكريات الحمر

المادة أن التركيز العددي للكريات الحمر (الكريات $\times 10^{12}/ل$) ذو علاقة وثيقة بالكسر الحجمي لكريات الحمر، فإذا رمزنا للأول بالرمز T فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر سوف يكون عادةً في المجال $[(T \div 10) - 0.2]$ إلى $[(T \div 10) + 0.4]$.

مثال:

إذا كانت التركيز العددي للكريات الحمر $5 \times 10^{12}/ل$ فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر يقع عادةً في المجال التالي $[(5 - 0.2) \div 10]$ إلى $[(5 + 0.4) \div 10]$ أي هو بين 0.46 و 0.48.

في الوحدات التقليدية تكون العلاقة مماثلة ولكن صيغة الحساب تختلف بعض الشيء: فإذا كانت تعداد الكريات الحمر فإن حجم الكريات المكذبة (الهيماتوكريت) معبراً عنه بالنسبة المئوية سيكون عادةً في المجال التالي: $[(T \times 10) - 2]$ إلى $[(T \times 10) + 4]$.

العلاقة بين الكسر الحجمي للكريات الحمر وبين تركيز الهيموغلوبين

إن الكسر الحجمي للكريات الحمر يعادل في العادة تركيز الهيموغلوبين (مقدراً بالغرام في المتر) مضروباً بالرقم 0.003، أما إذا كان تركيز الهيموغلوبين مقدراً بالملي مول من حديد الهيموغلوبين (Fe) بالمتر فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر يساوي على التقريب هذا التركيز مضروباً بالرقم 0.05.

مثال:

في شخص يبلغ تركيز الهيموغلوبين لديه 130 غ/ل يكون الكسر الحجمي للكريات الحمر عادةً $0.003 \times 130 = 0.39$ ، وإذا كان تركيز حديد الهيموغلوبين (Fe) يبلغ 8.0 ممول/ل فإن الكسر الحجمي للكريات الحمر يكون حوالي $0.05 \times 8.0 = 0.4$.

معلومات إضافية يزودنا بها تعيين الكسر الحجمي للكريات الحمر

تُفحص طبقة الكريات البيضاء التي تعلو عمود الكريات الحمر مباشرةً (وتدعى العلالة الشهباء) (الشكل 34.9) فتُرى في العادة رقيقة جداً، فإذا بدت ثخينة يُعبر عن التركيز العددي للكريات البيض (المقرة 6.9). وإنما تبدو هذه الطبقة ثخينة بشكل شاذ إذا تجاوز التركيز العددي للكريات البيض $20 \times 10^9/\text{ل}$ ، وهذا التركيز العددي قد يرفع في حالات ابيضاض الدم (لوكيميا) $100-200 \times 10^9/\text{ل}$ فتقاس طبقة الكريات البيض عدة ميليمترات.

تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي

تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي هو رقم يُمثّل المقدار الوسطي من حديد الهيموغلوبين الذي تحتويه كريات الحمر، ويُعبر عنه إما بقرامات الهيموغلوبين بالتر أو بالمليمولات من الهيموغلوبين (Fe) بالتر⁽¹⁾، ويُحسب بتقسيم تركيز الهيموغلوبين في الدم على الكسر الحجمي للكريات الحمر.

مثال:

● إذا عبرنا عن تركيز الهيموغلوبين بالغرام بالتر:

$$\text{تركيز الهيموغلوبين} = 150 \text{ غ/ل}$$

$$\text{الكسر الحجمي للكريات الحمر} = 0.43$$

$$\text{تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي} = 150 \div 0.43 = 349 \text{ غ/ل (أو } 34.9\%)$$

● إذا عبرنا عن تركيز الهيموغلوبين بالملي مول من حديد الهيموغلوبين (Fe) بالتر:

$$\text{حديد الهيموغلوبين} = 9.3 \text{ ممول/ل}$$

$$\text{الكسر الحجمي للكريات الحمر} = 0.43$$

$$\text{تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي} = 9.3 \div 0.43 = 21.6 \text{ ممول/ل}$$

ملاحظة. لتحويل القيم المُقدَّرة بـ غ/ل إلى قيم معدّرة بـ ممول/ل فنضرب بـ 0.06206، ففي استعمال المثال السابق يكون $349 \text{ غ/ل} \times 0.06206 = 21.6 \text{ ممول/ل}$.

القيم المرجعية

وعادة ما يكون تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي يتراوح بين الحدس العالين،

– الحد الأدنى: الهيموغلوبين 322 غ/ل أو حديد الهيموغلوبين 20 ممول/ل؛

– الحد الأعلى: الهيموغلوبين 371 غ/ل أو حديد الهيموغلوبين 23 ممول/ل

فإذا كان التركيز يقع ضمن هذه الحدود يقال إن الكريات الحمر «سوية الصباغ» (أي ذات تلوّن طبيعي).

وإذا كان التركيز أقل من الحد الأدنى يقال إن الكريات «ناقصة الصباغ» (أي أقل تلوّناً من الطبيعي)، ويصادف ذلك في حالات فقر الدم الناقص الصباغ.

أما إذا تجاوز التركيز الحد الأعلى فيسبغ قبل كل شيء، أن مشك بوجود خطأ وبعد تعيين تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي، والواقع أنه لا توجد حقاً كريات «مفرطة الصباغ» (أي أكثر تلوّناً من الطبيعي)، إذ أنه يشكل 95٪ من كتلة الكريات الحمر. وفي مثل هذه الحالة قد يزداد حجم الكريات الحمر فتحتوي من ثم على كمية من الهيموغلوبين أكثر من الطبيعي ولكن تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي لا يمكن أن يتجاوز بأي حال من الأحوال 380 غ/ل (أو حديد الهيموغلوبين 23.6 (Fe) ممول/ل).

1 انظر ملاحظة حول تغيير تركيز الغلوكوز في السائل الحماقي (السماعي الشوكي) (راجع الفقرة 3.8 4).

يمكن أن يُقَرَّر عن تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي MCHC بشكل نسبة مئوية (في النظام التفليدي)، ويُحسب بأن يقسم تركيز الهيموغلوبين في الدم مقدراً بالغرام/100 مل على حجم الكريات المكسدة (الهيماتوكريت) معبراً عنه كنسبة مئوية ثم يُصَرَّب الناتج بـ 100. مثلاً:

تركيز الهيموغلوبين = 15.0 ع/100 مل
حجم الكريات المكسدة 43%

تركيز هيموغلوبين الكرية الوسطي = $100 \times (43 - 15.0) = 35\%$.

وفي هذا النظام (أي التفليدي) يكون المحال المرجعي 32-37% ولا يتجاوز 38% أبداً، وإذا تم الحصول على نتيجة كهذه يجب إعادة الاختبار.

2.4.9 طريقة سُلم القياس العياني أو الكبري المبدأ

يوضع الدم (الممزوج مع مضاد التخثر) في أنبوب مدرج، ويُنبَد لتكديس الكريات الحمر. يُقَرَّر المستوى الذي يلعبه عمود الكريات الحمر من الأنبوب المدرج مباشرة.

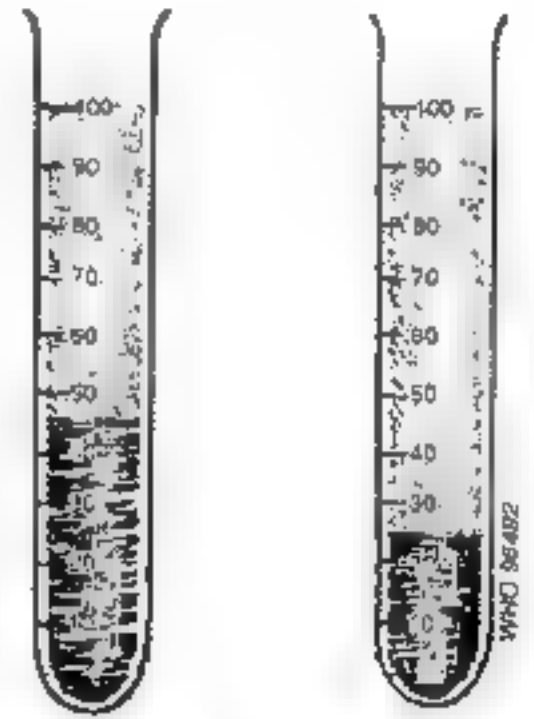
المواد والكواشف (الشكل 37.9)

- مبدية.
- أنابيب مُدرَّجة خاصة (أنابيب وِنتروب Wintrobe)، بطول 9.5 سم وقطر داخلي 6 سم، ومدرجة من 0 إلى 100.
- مِقَصٌّ باستور شعري طويل نحيل (له من الطول ما يكفي للوصول إلى قاع أنبوب وِنتروب) وله خلفة من المطاط.
- مضاد للتخثر: محلول الملح الثاني البوتاسيوم للإيديتات (10%) (الكاشف رقم 22) أو محلول وِنتروب (الكاشف رقم 65).

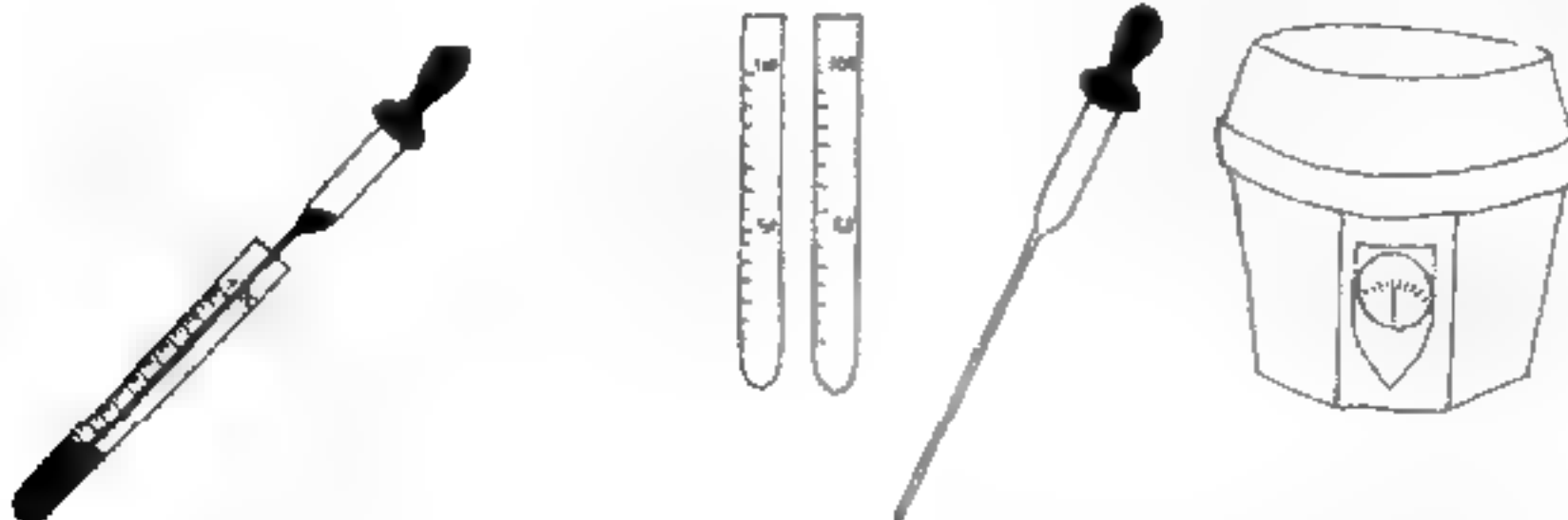
الطريقة

أخذ النموذج

1. يؤخذ نمرة من الدم المراد تحليله في أنبوب مدرج في العنق 9 7 ويوضع في أنبوب مُدرَّج يحتوي على مضاد تخثر (انظر أعلاه).
2. باستعمال المقص الشعري يُملأ الأنبوب المدرج بالدم حتى العلامة 100، مع التأكد من عدم تشكل فقاعات هوائية (الشكل 38.9).



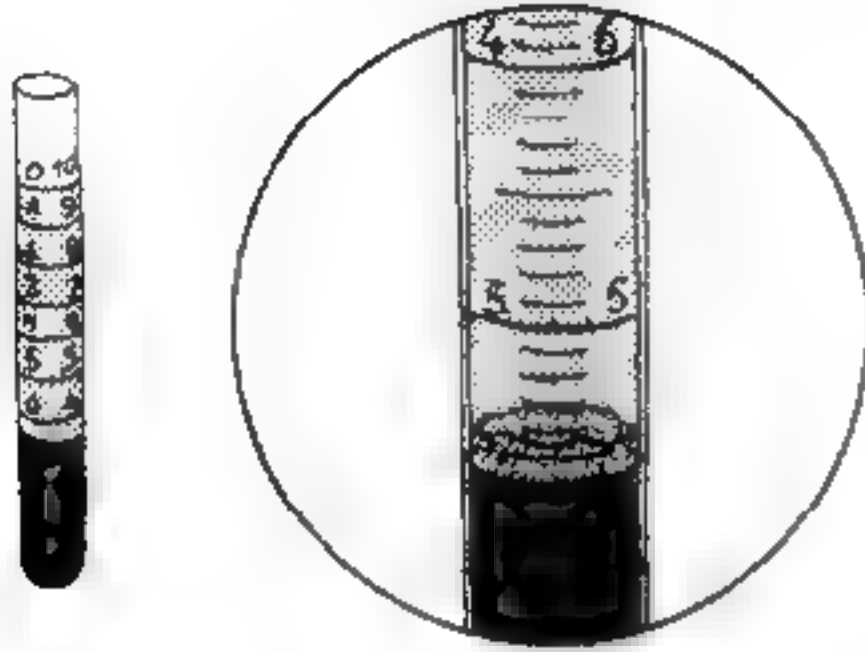
الشكل 36.9 مبدأ سُم القياس العياني أو الكبري لتقدير الكسر الحجمي للكريات الحمر



الشكل 38.9 استخدام مقص شعري لملء الأنبوب المدرج بالدم

الشكل 37.9 المواد المستعملة لتقدير الكسر الحجمي للكريات الحمر باستعمال سلم القياس العياني أو الكبري

طريقة القياس



شكل 399 قياس المقدار الحجمي للكريات الحمر

1. توصع الأنبوب المدرجة في المبددة وتُشد ثلاثين دقيقة بقوة نابذة مقدارها 2300 جاذبية، وإذا كانت الدراع الدوارة في المبددة (مقيسة من محور الدوران إلى قاعدة الدلو المحتوي على الأنبوب) بطول 15 سم فإننا نحتاج إلى 3600 دورة بالدقيقة من أجل الوصول إلى هذه القوة النابذة. أما إذا كان طول الدراع 20 سم فنحتاج إلى 3100 دورة بالدقيقة.

ملاحظة هامة: إن قوة نابذة أقل من 2300 جاذبية سوف تعطي نتائج كاذبة.

2. يُقرأ المستوى الذي يفصل بين طبقة الكريات الحمر وبين طبقة الكريات البيضاء (الشكل 399) مع التأكد من استعمال مجموعة التدريجات الصحيحة أي الصاعدة نحو الأعلى باتجاه العلامة 100، والرقم الذي يُحصل عليه هو نسبة مئوية (حجم الكريات المكسدة) ويقسم هذا الرقم على 100 للحصول على الكسر الحجمي لكريات الحمر.

النتائج

انظر ص 282.

5.9 تقدير التركيز العددي للكريات الحمر

إن عدد الكريات الحمر الذي يوجد في لتر واحد من الدم يدعى التركيز العددي للكريات الحمر (وبالوحدات التقليدية يُعبر عنه بعدد الكريات بالمليمتري المكعب ويدعى «تعداد» الكريات الحمر). وتتطلب الطرق المضبوطة لعد الكريات الحمر جملة عُدّاد إلكتروني، وللأسف فإن مثل هذه الأدوات لا تكون متوفرة غالباً في المختبرات المحيطية. وهناك طريقة بسيطة ولكنها ذات مضبوطية أقل كثيراً، فهي تُستعمل حجرة لعد تُعد فيها الكريات الحمر تحت المجهر، ويوصى بدلاً من ذلك بتعيين الكسر الحجمي للكريات الحمر (الفقرة 4.9) أو تركيز الهيموغلوبين (الفقرة 3.9) ثم يُحسب التركيز العددي للكريات الحمر. يجب أن تُعد الكريات الحمر باستعمال حجرة لعد فقط عندما لا تكون الطريقة الموصى بها متوفرة.

المجال المرجعي

يبيد الجدول 7.9 المجالات المرجعية للمعات العمرية المختلفة.

القيم المرتفعة

إن المرصى المصابين بالتحف أو المصابين بكثرة الكريات الحمر يكون لديهم ارتفاع في التراكيز العددية لكريات الحمر.

القيم المنخفضة

إن المرصى المصابين بفقر الدم الناجم عن فقدان أو انحلال الكريات الحمر يكون لديهم انخفاض في التراكيز العددية لكريات الحمر.

ملاحظة: فقر الدم هو متلازمة سريرية ذات أسباب ذبيلة عديدة مختلفة، وتحدد الصورة السريرية بشدة فقر الدم ومدة بقائه.

الجدول 7.9. التراكيز العددية السوية للكريات الحمر بحسب الفئة العمرية.

| التركيب العددي للكريات الحمر | | الفئة العمرية |
|------------------------------|---|-------------------|
| وحدات النظام الدولي (بالتر) | الوحدات التقليدية (بالـ ³ م) | |
| $10 \times 7.0-5.0$ | $10 \times 7.0-5.0$ | الولدان |
| $10 \times 5.9-3.8$ | $10 \times 5.9-3.8$ | الرضع (1-6 أشهر) |
| $10 \times 5.4-3.8$ | $10 \times 5.4-3.8$ | الأطفال (4 سنوات) |
| $10 \times 5.4-4.0$ | $10 \times 5.4-4.0$ | النساء |
| $10 \times 6.2-4.5$ | $10 \times 6.2-4.5$ | الرجال |

وتتراوح الأعراض من الشحوب والتعب الخفيف إلى الصداع والدوخة والتهيّج إلى السدوك غير المضطّ وحشي الصدمة وقصور القلب.

يمكن أن يتتبع فقر الدم من:

- فقد الدم،
- نقص إنتاج الكريات الحمر،
- زيادة تحارب الكريات الحمر.

إن السبب الأكثر شيوعاً لفقر الدم في كافة أنحاء العالم هو عوز الحديد، ويمكن لأسباب شائعة أخرى كالعدوى والملاريا وسوء التغذية وأعواز الفيتامينات أن تساهم عادةً في فقر الدم بالمشاركة مع عوز الحديد من الأ...

الرضع

عداوى الطفليّات

أمراض الجهاز الهضمي

- الأمراض المرمّة

- أخطاء استقلابية خلقيّة

- التسمم.

6.9 تعيين التركيز العددي للكريات البيض

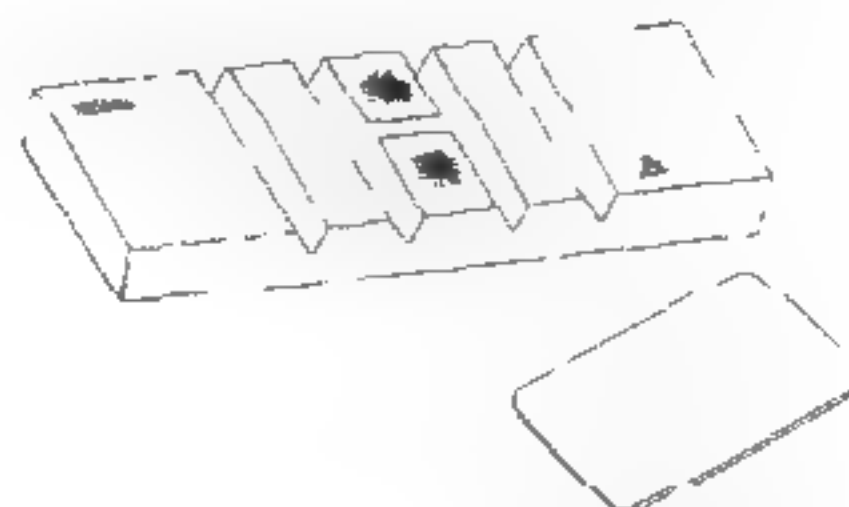
إن عدد الكريات البيض في 1 لتر من الدم يدعى التركيز العددي للكريات البيض أو تعداد الكريات البيض. في بعض الأمراض يتغير عدد الكريات البيض في الدم، فهي مثلاً تزداد زيادة بالغة في بعض العداوى مثل كثرة الوحيدات العدوانية أو الانتانات الجرثومية، بينما ينخفض العدد بشكل ملحوظ في الحمى النزفية (التيقّ).

1.6.9 المبدأ

يُخفّف الدم بسائل تخفيف الكريات البيض الذي يحلّ الكريات الحمر ولكنه يترك الكريات البيض سالمة. ثم تُعدّ الكريات البيض في حُجيرة للعدّ تحت المجهر، ويُحسب عدد الكريات في كل لتر من الدم.

2.6.9 المواد والكواشف

- مجهر
- حجرة عد مسطّرة، وتفضل حجرة نوباور المحسّنة المسطرة (الشكل 40.9؛ ونادراً ما تستخدم حجرة بوركر)
- محض ساهلي للدم، مدرج إلى 50 مكل (0.05 مل)
- محض مدرج سعة 1 مل

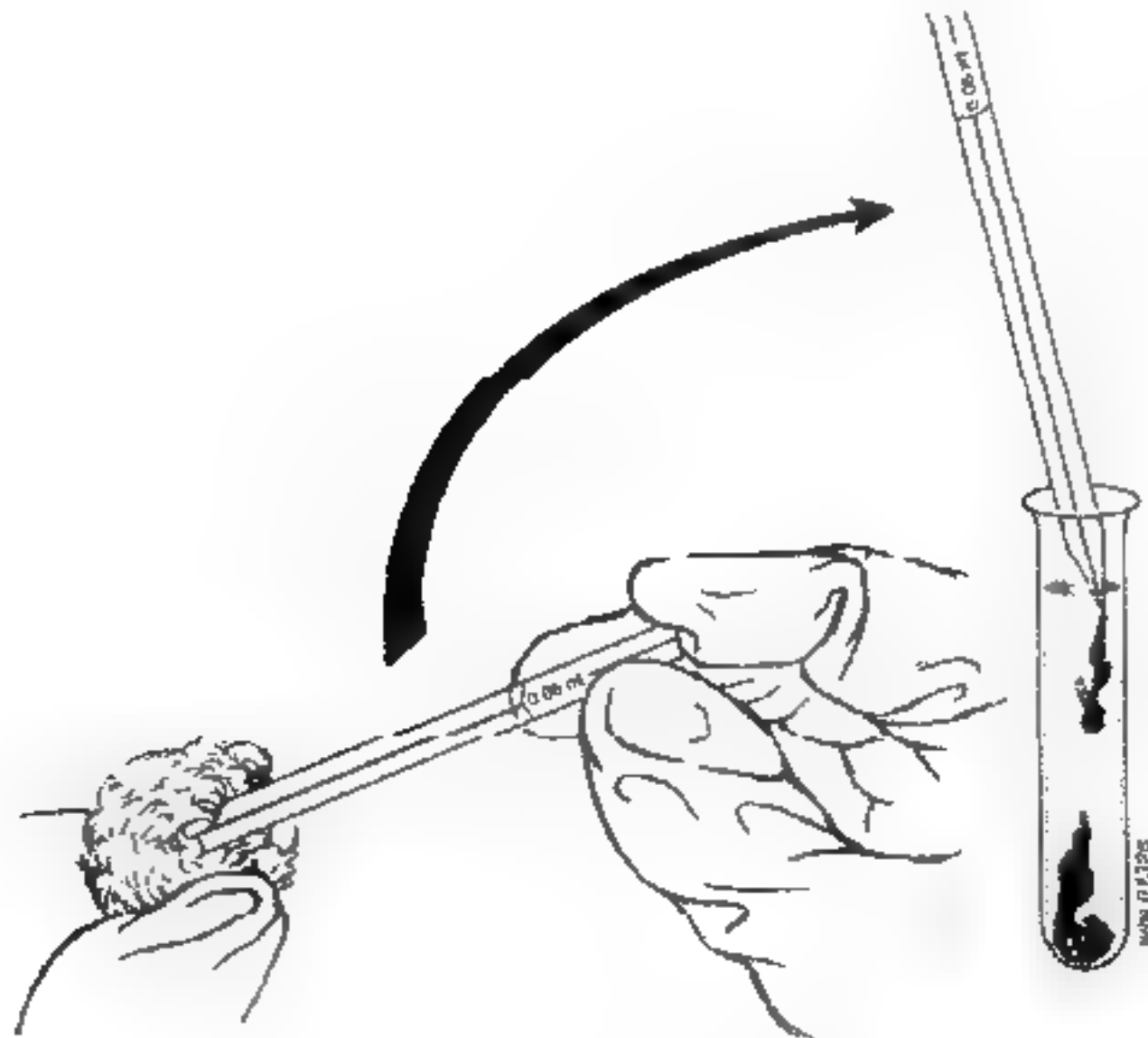


الشكل 40.9 حجرة نوباور

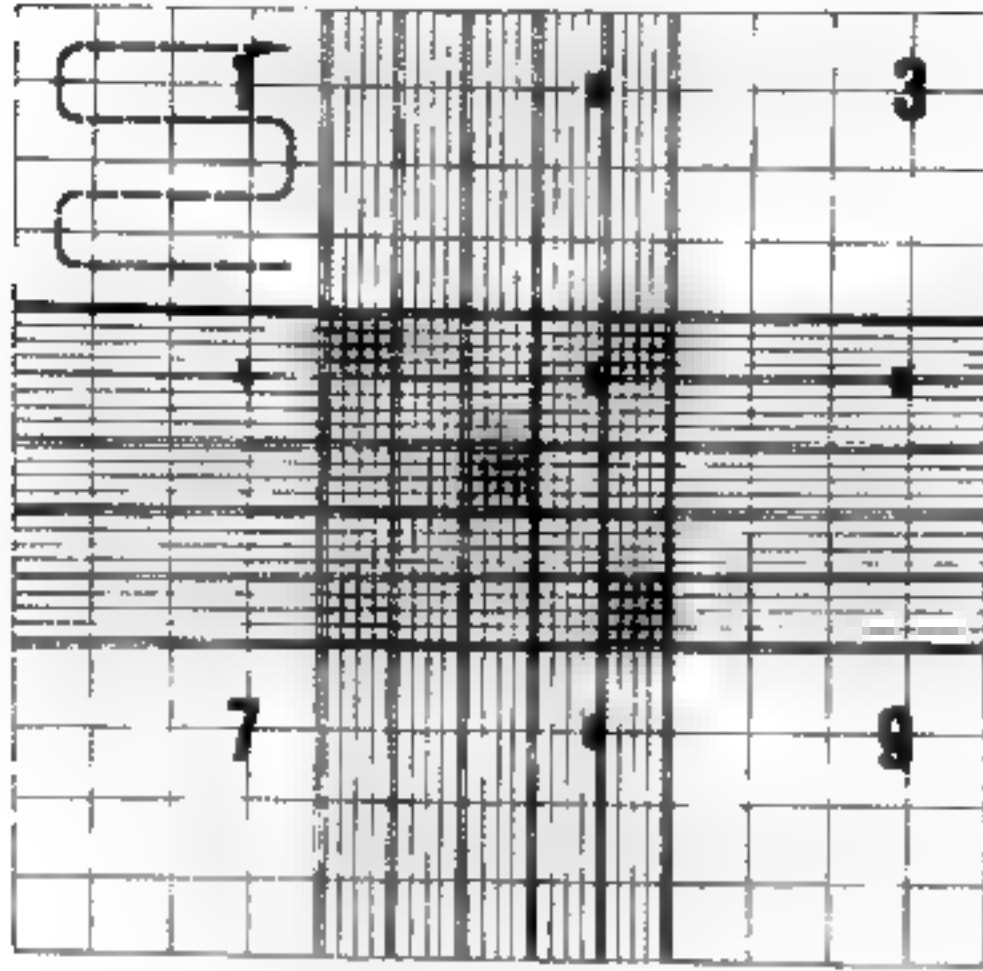
- محص باستور أو أنبوب شعري
- سائل التحفيف، ويُحصَر بإضافة 2 مل من حمض الأسيتيك الثلجي إلى 1 مل من المحلول المائي لسفسيجية الخطيان 1%، ثم يَتَمَّ الحَجم إلى 100 مل بالماء المقطر.
- إن أبعاد حجرة نوباور هي كما يلي:
- المساحة = 9 مم²
- العمق = 0.1 مم.

3.6.9 الطريقة

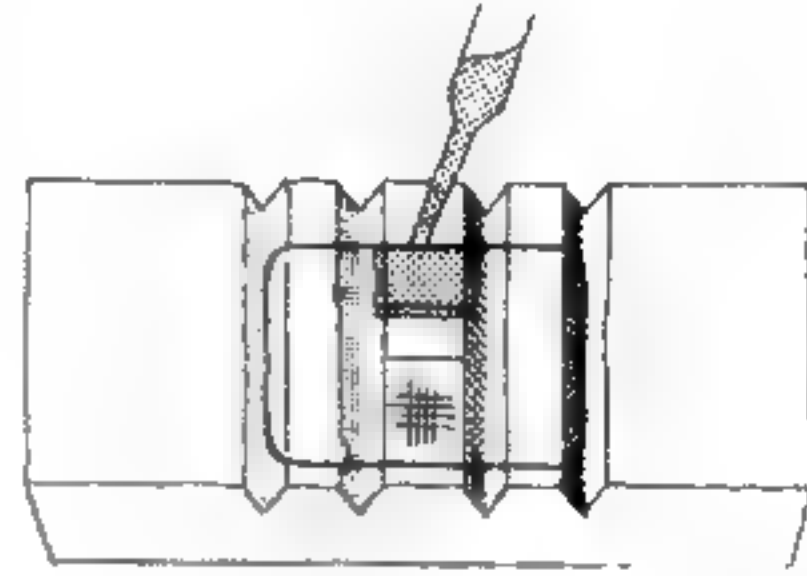
1. يُحصَر 0.95 مل من سائل التحفيف ويوضع في قارورة صغيرة باستعمال المحص المَدرج سعة 1 مل.
2. يُشحب الدم الوريدي أو الشُعَري إلى العلامة 0.05 مل في محص الدم باستعمال حلقة مطاطية، ولا يُسمح لعقاقيع الهواء بأن تدخل. وفي الدم الوريدي ينبغي التأكد من أنه قد مُزج جيداً بتقليب القارورة المحوية عليه مع مصاد التحر بشكل متكرر لمدة دقيقة واحدة تقريباً قبل المحص منه مباشرة.
3. يُمسح ظاهر المحص بورق ماص، ويتم التحقق من أن مستوى الدم لا يزال عند العلامة 0.05 مل (الشكل 41.9) ويُزغ الدم في القارورة المسعرة على سائل التحفيف بعشر الحلقة المطاطية، ثم يُشطف المحص بسحب السائل من القارورة إليه ونفحه منه خارجاً ثلاث مرات باستعمال الحلقة؛ ويكون تحفيف الدم هنا بنسبة 20:1. تُعَوَّن القارورة باسم المريض و/أو رقمه.
4. توضع الساترة على حجرة العد مع ضغطها في مكانها بلطف (الشكل 40.9).
5. عندما تنشق الساترة بشكل ملائم تظهر غصائب (أشرطة) ملوَّنة تدعى حلقات نيوتن بين السطحين الزجاجيين للساترة والحجيرة.
5. يُمزج الدم المُخفَّف جيداً ثم يُستعمل محص باستور أو أنبوب شعري لملء حجرة العد (الشكل 42.9)، مع العناية بعدم تُطَبِّح الحجيرة أكثر من المساحة المُسَطَّرة.



الشكل 41.9 التأكد من أن الدم ما زال عند العلامة



الشكل 43.9. استخدام حجارة بوباور المحسنة المسطرة



الشكل 42.9 ملء حجارة العد.

ملاحظة هامة: إذا فاض السائل إلى القفاة الموحدة بين الحجريتين، يجب البدء ثانية: فترفع الساترة وتُطْف كما تُنظف حجارة العد ثم يُعاد ملؤها بقطرة جديدة.

6. تُترك حجارة العد على المنضدة مدة ثلاث دقائق لترتد الكريات.

7. توضع حجارة العد على رف المجهر، وتُستعمل الشببة $\times 10$ والعيبة $\times 10$ ، وتُنقص كمية الصبء التي تدخل المكلمة بآحكام حجاب المكلمة ثم تُجرى. انزعة سطور الحجرة والكريات البيض. ولا يجوز الخلط بين خبثات الغبار وبين الكريات البيض.

8. تعد الكريات البيض في مساحة 4 مم^2 باستعمال مربعات الزوايا ذات الأرقام 1 و 3 و 7 و 9 كما هو مبين في الشكل 43.9. يدخل ضمن الكريات البيض المعدودة تثنث التي تكون على السطور في حدين اثنين (الأيمن والأعلى مثلاً) من كل مربع معدود كما هو مبين في الشكل 44.9 حيث يبدو أحد المربعات الأربعة المعدودة أي 1 و 3 و 7 و 9.

9. يحسب عدد الكريات البيض في لتر واحد من الدم بضرب عدد الكريات البيض المعدودة في المربعات الأربعة معاً بـ 0.05. تُسجل النتيجة كما يلي: «العدد $\times 10^9$ / ل»

مثال:

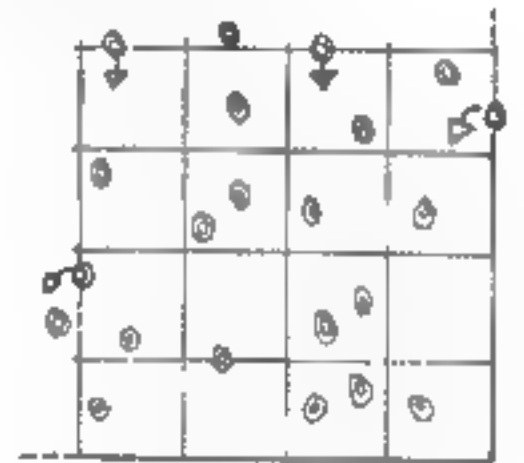
عدد الكريات البيض المعدودة = 188.

عدد الكريات البيض في 1 لتر = $188 \times 0.05 \times 10^9$

العيبة المستعملة: 9.4×10^9 / ل.

إيضاح الحساب

إن كلاً من المربعات الأربعة التي عدناها فيها الكريات البيض مساحتها 1 مم^2 فالمساحة الإجمالية هي 4 مم^2 ، ولما كان عمق الحجرة هو 0.1 مم فإن الحجم الذي عدناها فيه الكريات البيض $= 0.1 \times 4 = 0.4 \text{ مم}^3$ ، ولذلك فإن تقسيم العدد على 4 ثم ضربه بـ 10 سوف يعطي العدد الكلي للكريات البيض في 1 مم^3 من الدم المُخَفَّف. ولما كان التخفيف هو 1 إلى 20 فإن الضرب بالرقم 20 يعطي عدد الكريات البيض في 1 مم^3 من الدم غير المخفف. وأخيراً فلما كان يوجد 1 مليون (10^6) ميليمتر مكعب في 1 لتر فإن الضرب بـ 10^9 سوف يعطي عدد الكريات البيض في اللتر من الدم غير المخفف.



الشكل 44.9. عد الكريات البيض

باستخدام حجارة
بوباور المحسنة
المسطرة

ويمكن تنحيص ما تقدم على الوجه التالي:

$$\text{الكريات البيض المعدودة } 20 \times 10 \times \frac{\text{الكريات البيض المعدودة } 20 \times 10 \times 10^6}{4} = 10^6 \times$$

$$= \text{الكريات البيض المعدودة } 10^6 \times 50 \times$$

$$= \text{الكريات البيض المعدودة } 10^6 \times 0.05 \times$$

مثال:

إذا كانت الكريات البيض المعدودة في المربعات الأربعة هي 188 كرية فإن العدد الكلي للكريات البيض هي المليمتر المكعب من الدم غير المخفف يكون.

$$9400 = 50 \times 188 = \frac{20 \times 10 \times 188}{4}$$

والعدد بالتر مر:

$$10^6 \times 9.4 = 10^6 \times 9400$$

4.6.9 النتائج

المجال المرجعي

ذُكرت المجالات المرجعية للفئات العمرية المختلفة في الجدول 8.9.

القيم المرتفعة

يطبق على ازدياد العدد الكلي للكريات البيضاء الحائلة في الدوران اسم كثرة الكريات البيض، ويمكن أن يحدث ذلك في بعض العدوى الجرثومية، ويمكن في ايضاً الدم (لوكيميا) أن تُشاهد تراكيز عددية لكريات البيض تتراوح ما بين $10^6 \times 50$ /ل وبين $10^6 \times 400$ /ل بل أعلى من ذلك، ويكون من الضروري عند ذلك من أجل تعيين التركيز العددي القيام بتحفيف أكثر للدم: مثلاً 0.05 مل من الدم و 1.95 مل من سائل التخفيف مما يعطي تخفيفاً بسبة 1 إلى 40، فإذا استعمل هذا التخفيف فإن عدد الكريات المعدودة يُضرب بـ 0.1 بدلاً من 0.05 للحصول على العدد $10^6 \times$ بالتر (وإذا استعملت الوحدات التقليدية يُضرب بـ 100 بدلاً من 50 لإعطاء العدد بالمليمتر المكعب).

القيم المنخفضة

يدعى نقص العدد الكلي للكريات البيض الحائلة في الدوران قلة الكريات البيض، ويمكن أن يحدث ذلك في بعض العدوى بما فيها الحمى التيفية والملاريا (البرداء)، وتحدث قلة الكريات البيض كذلك بعد المعالجة ببعض الأدوية. عندما يكون التركيز العددي للكريات البيض منخفضاً جداً فمن الضروري تخفيف الدم تخفيفاً أقل: مثلاً 0.05 مل من الدم و 0.45 مل من سائل التخفيف مما يعطي تخفيفاً قدره 1 إلى 10 فإذا استعمل هذا التخفيف فإن عدد الكريات المعدودة يُضرب بـ 0.025 بدلاً من 0.05 لإعطاء العدد $10^6 \times$ بالتر.

الجدول 8.9. التراكيز العددية السوية للكريات البيض بحسب الفئة العمرية

| الفئة العمرية | التركيز العددي للكريات البيض (بالتر)* |
|--------------------|---------------------------------------|
| حديثو الولادة | $10^6 \times 10 - 20$ |
| الرضع (3-9 أشهر) | $10^6 \times 4 - 15$ |
| الأطفال (3 سنوات) | $10^6 \times 4 - 11$ |
| الأطفال (10 سنوات) | $10^6 \times 4 - 10$ |
| البالغون | $10^6 \times 4 - 10$ |

* قد يختلف المجال المرجعي لدى البعض

التصحيح من أجل الكريات الحمر المُوَاة

الكريات الحمر المُوَاة أو الأرومات السوية normoblasts (الشكل 90.9) هي أواخر مرحلة الكريات الحمر، ولا توجد في الدم في الحالة السوية ولكنها قد تكون موجودة في الدم في بعض الأمراض كفقر الدم المحلي وغيره من أنواع فقر الدم الانحلالي. والأرومات السوية لا تتحلل بمسائل التحفيف ولذلك فإنها تعدّ مع الكريات البيض، وعندما تكون هذه الأرومات السوية موجودة بأعداد كبيرة فإن التركيز العددي لكريات البيض يجب أن يُصحح كما يلي: يُمحس فلم دموي رقيق مُنُون معلون رومانوفسكي (الغرفة 10.9) ويُعدّ عدد الأرومات السوية التي ترى في مقابل كل 100 كرية بيضاء.

الحساب:

التركيز العددي للأرومات السوية (بالمتر) هو:

$$\frac{\text{عدد الأرومات السوية المعدودة}}{100 + \text{عدد الأرومات السوية المعدودة}} \times \text{التركيز العددي لكريات البيض}$$

مثال:

إذا عُدت 50 أرومة سوية وكان التركيز العددي للكريات البيض هو $16 \times 10^9/\text{ل}$ فإن التركيز العددي للأرومات السوية هو:

$$\frac{50}{100 + 50} \times 16 \times 10^9/\text{ل} = 5.3 \times 10^9/\text{ل}$$

وبذلك يكون التركيز العددي المُصحح للكريات البيض هو

$$(5.3 \times 10^9/\text{ل} - 16 \times 10^9/\text{ل}) = 10.7 \times 10^9/\text{ل}.$$

7.9 قياس سرعة تشغل الكريات الحمر

1.7.9 المبدأ

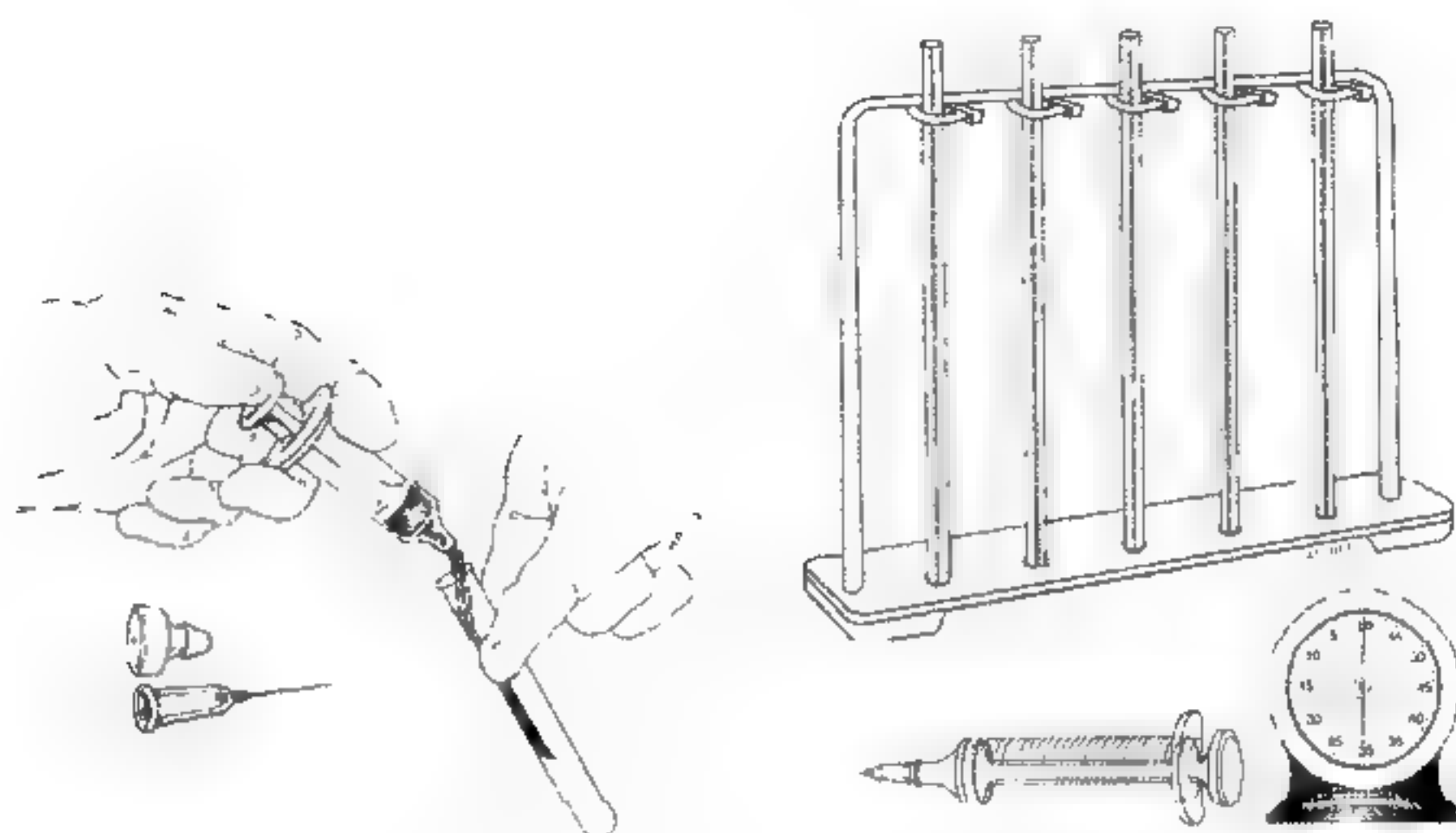
يوضع الدم المأخوذ على مصاد تعثر في أنبوب مدرج طويل مستقر في وضع عمودي، فتسفل الكريات الحمر وتنقل إلى أسفل الأنبوب تاركة فوقها طبقة من البلازما. يدل ارتفاع عمود البلازما بعد ساعة واحدة على سرعة تشغل الكريات الحمر ESR.

2.7.9 المواد والكواشف (الشكل 45.9)

- أنبوب تشغل وشترغرين: قطره الداخلي 2.5 مم، مُدرّج من 0 إلى 200 مم (مُعَلَّم غالباً من 1 إلى 20 حيث يدل 1 على 10 مم، و2 على 20 مم، ... إلخ)
- حامل أنابيب وشترغرين.
- أنابيب اختبار
- محقنة مدرّجة سعة 5 مل
- ممص مدرّج سعة 5 مل
- مؤقت.
- مصاد السحتر: محلول السيترات الثلاثية الصوديوم 3.2% (الكاشف رقم 60) (يُحفظ في الثلاجة) أو محلول المنح الثنائي البوتاسيوم للإيديتات 10% (الكاشف رقم 22).

3.7.9 الطريقة

1. يُمحس 0.4 مل من محلول السيترات الثلاثية الصوديوم ويوضع في أنبوب أو قارورة.
2. يؤخذ نموذج من الدم الوريدي (الغرفة 2.9)، وذلك بأن تُربط العاصبة بأقل ما يمكن من الشد، ثم يوحز الوريد بتهرة واحدة خاطئة وتُغلق العاصبة. يؤخذ 2 مل من الدم في المحقنة.



الشكل 46.9. إضافة عينة الدم إلى محلول
السيرات الثلاثية الصوديوم

الشكل 45.9 المواد المستعملة لقياس سرعة
تغل الكريات الحمر.

3. تُسرّع الإبرة من المحقنة ويُسكب 1.6 من الدم في القارورة المحتوية على مصاد التحثر (والمُعَمِّمة لتحتوي عَم، ما يُجْمَلُهُ 2.0 مل) (الشكل 46.9)، وتُخَصَّصُ القارورة بلطف. ينبغي أن يبدأ قياس سرعة التثفل في غضون ساعتين من أخذ الدم.

4. يُسحب الدم السيراتي في أنبوب وسترغرين (باستعمال كثرة مطاطية إن أمكن) حتى العلامة 0 م (الشكل 47.9).

5. يوضع الأنبوب على حامل أنابيب وسترغرين مع التأكد من كون الأنبوب في وضع قائم تماماً (الشكل 48.9).

يجب التحقق من عدم وجود فقاعات هوائية في الأنبوب.

كما يجب التحقق من كون مستوى الحامل أفقياً تماماً.

6. يُترك على مضعدة بعيدة عن الاهتزاز (مثلاً: لا يوضع على المضعدة ذاتها التي توجد عليها منبذة) وعن العيارات الهوائية، وغير قريب من مِفْطاح radiator للتسخين المركزي، وغير واقع في ضوء الشمس المباشر.

7. يُنْتَظَر ساعة واحدة (تُرَبَطُ المُرُقَّت لِزَيْن)، ثم نَعْدُ ارتفاع عمود البلازما بالتدريجات الملائمة بدءاً من علامة 0 م في أعلى الأنبوب (الشكل 49.9).

4.7.9 النتائج

يُعَبَّرُ عن النتيجة مقدرة بال م/ساعة.

المجال المرجعي

ييدي الحدول 9.9 المحالات المرجعية لبالعين

ملاحظة: إذا كان المريض مصاباً بالتخفاف فإن قياس سرعة التثفل يصبح ذا قيمة قليلة.

القيم المرتفعة

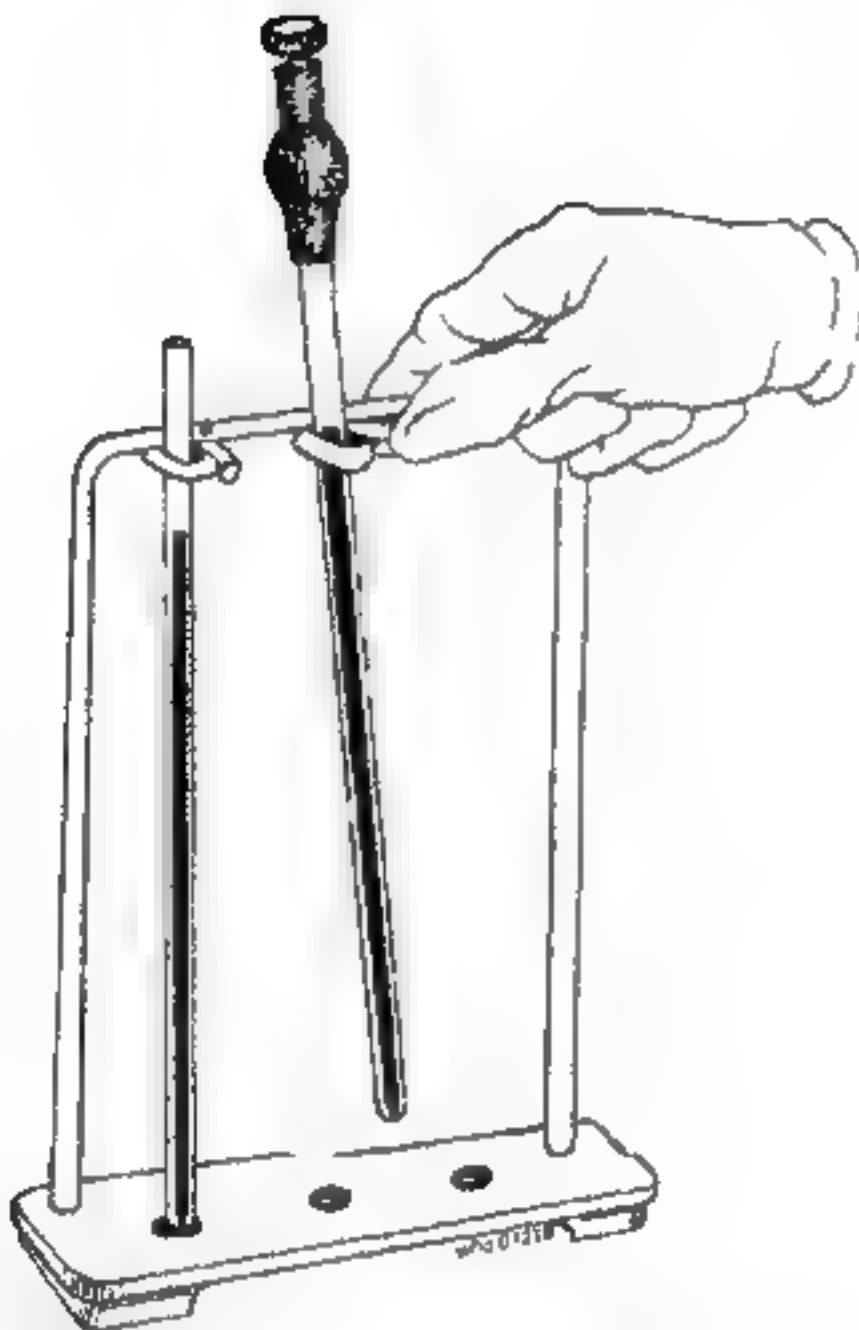
إن أي مرض يُحدث تَبْدُلًا في بروتينات البلازما يؤدي إلى ازدياد سرعة التثفل، ومن الأمراض التي تسبب ذلك العدوى الحادة والمزمنة، واستسقاء البطن، والتهاب المفاصل الروماتويدي.

تزداد سرعة التثفل أيضاً في المرضى الذين يعانون من فقر الدم (ص 285).

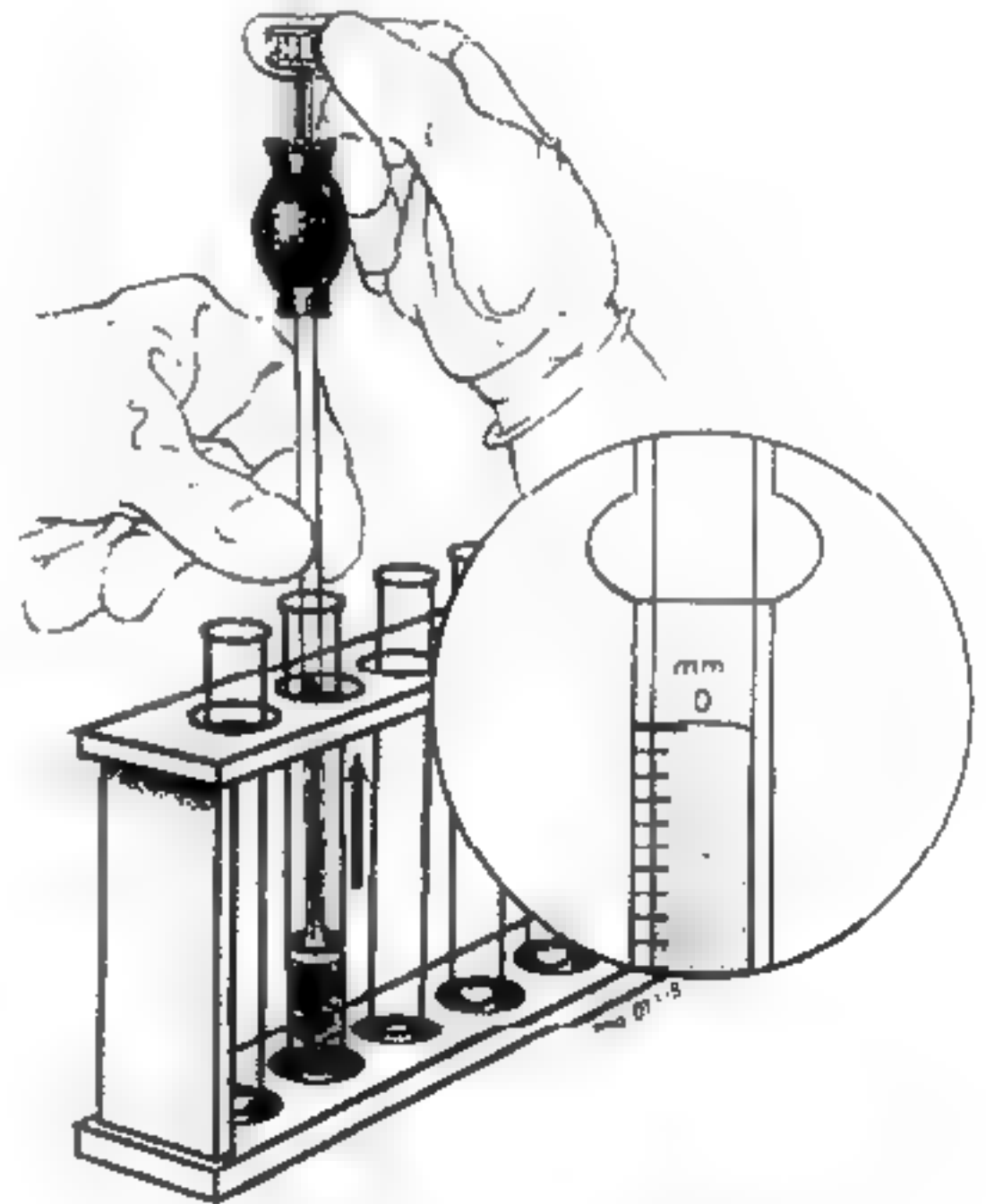
الجدول 9.9. سرعة تثفل الكريات الحمر * ESR بحسب الفئة العمرية.

| الفئة العمرية | سرعة التثفل (م/ساعة) |
|-----------------------|----------------------|
| البالغون، (> 50 سنة)* | |
| الرجال | 15 > |
| النساء | 20 > |
| المراهقون (< 50 سنة). | |
| الرجال | 20 ≥ |
| النساء | 30 ≥ |

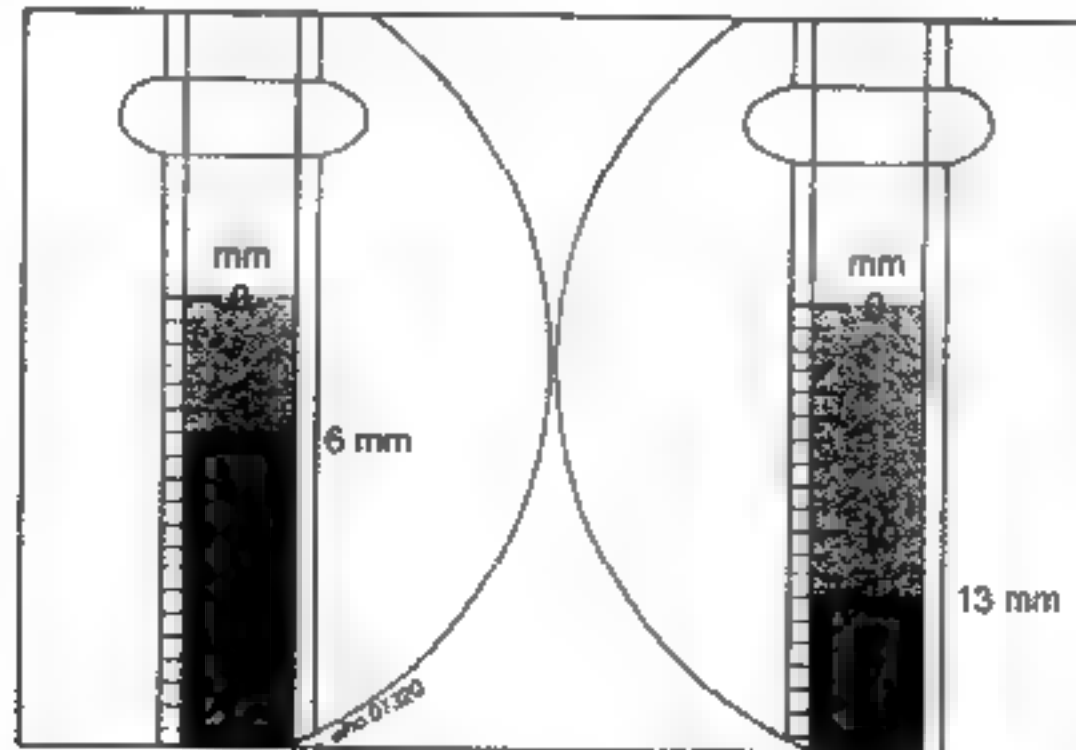
* في حرارة محيطية 25 م.



الشكل 48.9. وضع أنبوب وسترغرين على حامل الأنابيب مع التأكد من كونه الأنبوب في وضع قائم تماماً



الشكل 47.9 سحب الدم السيزاتي إلى العلامة 0 م ومن أنبوب وسترغرين



الشكل 49.9 قياس ارتفاع عمود البلازما.

تحدث قيم مرتفعة جداً لسرعة التشنج في السلى، وداء المتقييات، والأمراض الخبيثة. كما تزداد سرعة التشنج في الحمل.

8.9 قياس زمن النزف: طريقة ديوك

1.8.9 المبدأ

يُجرى شق صغير بواسطة إبرة في شحمة الأذن فيسيل الدم من الوخزة، ويُقاس الزمن الذي يستغرقه الدم ليتوقف عن النزف.

يُجرى هذا الاختبار:

- لتشخيص بعض الاضطرابات النزفية؛

قبل إجراء العمليات الجراحية؛

- قبل بزل الكبد أو الطحال.

2.8.9 المواد

- واحرات عقيمة
- شرائح ممبرية
- ورق ترشيح (أو ورق نشاف)
- ساعة مؤقتة stopwatch إن وجدت، وإلا فساعة ذات عقرب للثواني.
- أنثر

3.8.9 الطريقة

1. تُنظف شحمة الأذن بلطف بقطنة مبللة بالأنثر (الشكل 50.9)، ويُختبف فرك الأذن، ثم تُترك لتجف.
2. تؤخذ شحمة الأذن (الشكل 51.9). ينبغي أن يسيل الدم بسهولة دون أي حاجة إلى عصر شحمة الأذن بشغل المؤقت.
3. بعد 30 ثانية تُلتقط القطرة الأولى من الدم على رابوة ورقة الترشيح (الشكل 52.9)، مع احتساب لمس الحبل بالورقة.
4. ينتظر 30 ثانية أخرى: تُلتقط قطرة الدم الثانية بنفس الطريقة بجانب القطرة الأولى على ورقة الترشيح (الشكل 53.9).



الشكل 51.9 وخز شحمة الأذن



الشكل 50.9 تطيب شحمة الأذن بالأنثر.

5. يُنثر على النقاط قطرات أخرى من الدم كل 30 ثانية. يصغر حجم القطرات شيئاً فشيئاً (الشكل 54.9)

6. عندما يتوقف انسياب الدم تُوقف الميعاية (أو يُسجل وقت الساعة).
وتعمد طريقة أخرى إلى عد القطرات على ورقة الترشيح وصرها بـ 30 ثانية (الشكل 55.9).
مثلاً: إذا وجدت 7 قطرات فزمن النزف هو $30 \times 7 = 3.5$ دقيقة.

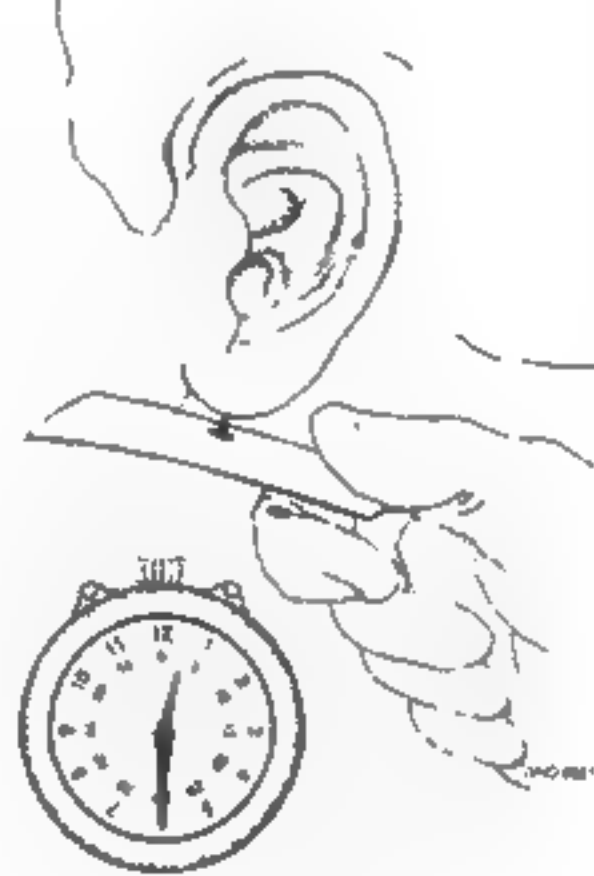
4.8.9 النتائج

يُسجل زمن النزف مُقرباً إلى أقرب نصف دقيقة.
ويذكر أيضاً المحال المرحلي للطريقة المستعملة، مثلاً: زمن النزف 3.5 دقيقة (محال السواء بطريقة ديوك 1-5 دقائق).

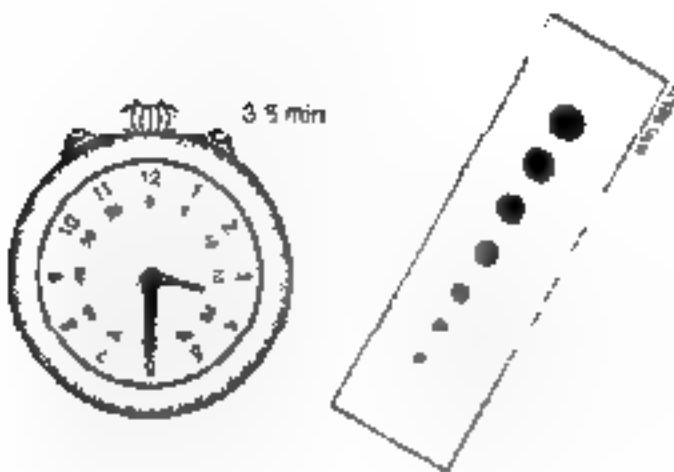
إذا كان زمن النزف متطاولاً يُفحص فِلْم دموي رقيق مُلوّن غُلُون رومانوفسكي (المفردة 10.9) لرؤية ما إذا كان عدد الصفائح يبدو أقل من السوي (وينبغي أن يُستعمل الدم الوريدي).



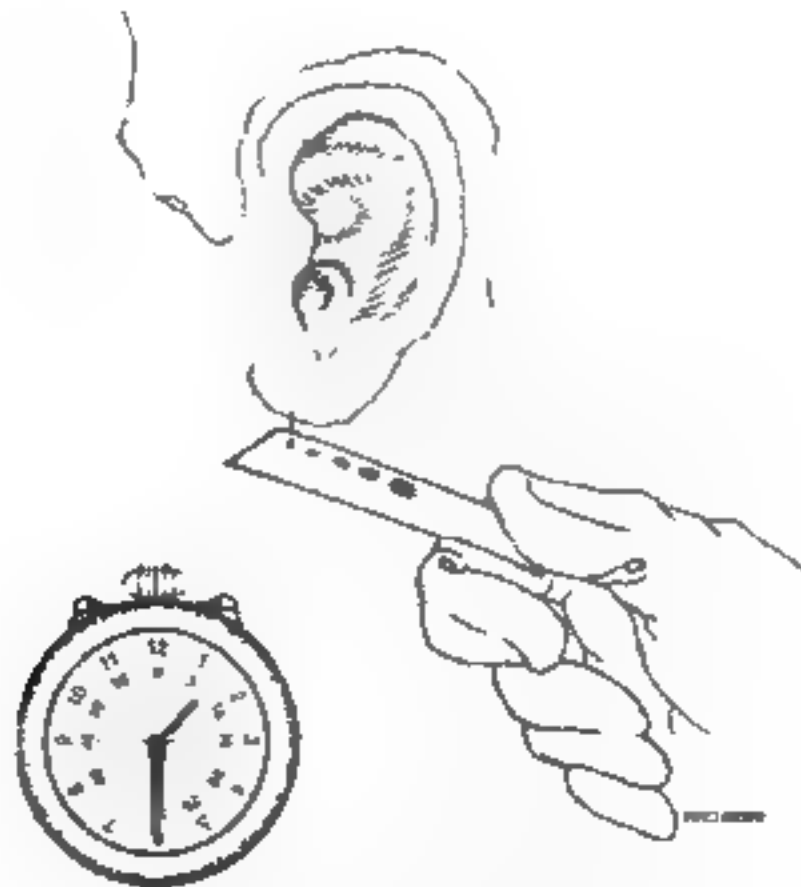
الشكل 55.9. بعد دقيقة واحدة تُنقط القطرة الثانية من الدم



الشكل 54.9. بعد 10 ثاينة تُنقط القطرة الأولى من الدم



الشكل 55.9. حساب زمن النزف



الشكل 54.9 يُنثر على النقاط قطرات أخرى من الدم كل 30 ثانية.

9.9 ملاحظة انكماش الجلطة وقياس زمن انحلالها

1.9.9 المبدأ

تُستعمل أنابيب الدم المتخلط:

- لملاحظة انكماش الجلطة،
 - لقياس الزمن الذي تستغرقه الجلطة لتدوب (تتحل).
- ويجرى هذا الاختبار لتشخيص بعض الأمراض النزفية.

2.9.9 المواد

- أنابيب زجاجية بقياس 10×75 مم، مُعلّمة لاحتواء 1 مل.
- مؤقت
- حامل معدني
- حمام مائي
- مواد لإجراء بزل الوريد (العقرة 2.2.9)

3.9.9 الطريقة

أخذ النماذج

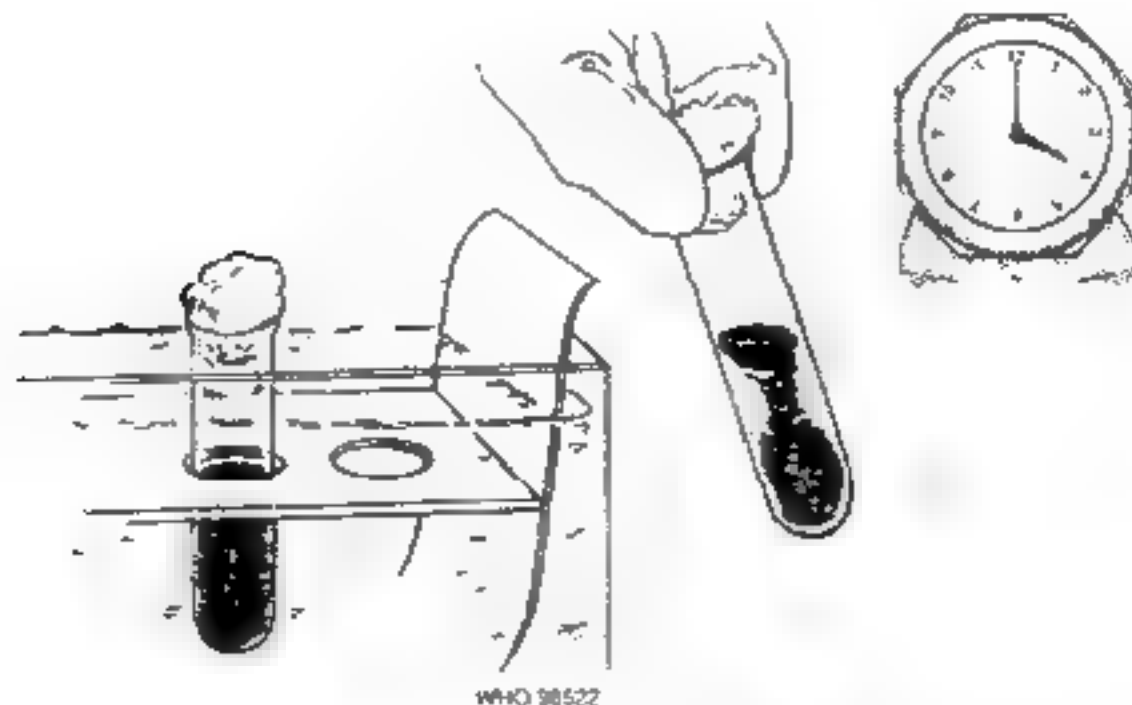
يؤخذ الدم الوريدي من المريض مثلما وصف في العقرة 2.9. ويجب عدم إضافة مصاد تحثّر إلى الأنابيب.

طريقة ملاحظة انكماش الجلطة

1. توضع الأنابيب في الحمام المائي بحرارة 23° س (أو تُترك بحرارة الغرفة).
2. تُفحص الجلطة بعد 1 و 2 و 3 و 4 ساعات: تبقى الجلطة في الحالة السوية متماسكة في غضون الساعات الأربع الأولى، ولو أنها تبدأ بالانكماش في الساعة الأولى عادةً. وبعد أربع ساعات ينبغي أن تكون قد انكمشت، بحيث تنفصل كتلة الكريات الحمر عن المصل الأسفر (الشكل 56.9).

طريقة قياس زمن الانحلال

1. يوضع الأنبوب المحتوي على الدم في الحمام المائي بحرارة 37° س (أو بحرارة الغرفة).
2. تُفحص الجلطة بعد 12 و 24 و 48 و 72 ساعة إلى أن يحدث الانحلال، أي إلى أن تذوب الجلطة بأكملها وترسب الكريات الحمر جميعاً في قاع الأنبوب (الشكل 57.9).



الشكل 56.9. تفحص الجلطة بعد أربع ساعات

4.9.9 النتائج

انكماش الجلطة السوي

تفصل الجلطة الحمراء جيداً وتكون في السطح ملتصقةً بجوانب الأنبوب (الشكل 58.9)، وقد يوجد راسب صغير من الكريات الحمر في قاع الأنبوب لا ينبغي أن يتعدى ثلثه 5 مم.



الشكل 57.9 الانحلال

انكماش الجلطة الشاذ

الدم المعوز للفيبرينوجين

إذا كان الدم مُعوزاً للفيبرينوجين توجد جلطة حمراء صغيرة في قاع الأنبوب ليست ملتصقة بالضرورة بجوانب الأنبوب، وتكون محاطة بكريات حمر متفلة ومغطاة بسائل طاف (الشكل 59.9).



الشكل 58.9 انكماش الجلطة السوي

الدم المعوز للصفائح

إذا كان الدم مُعوزاً للصفائح توجد جلطة حمراء تبقى ملتصقة برؤسها بجدران الأنبوب أو تكاء. وقد انكمشت قليلاً جداً إن انكمشت (الشكل 60.9)، ولم يتفصل من المصل إلا القليل. (يُفحص فلم دموي رقيق ملون بملون رومانوفسكي باستعمال الدم الوريدي، الفقرة 10.9).

البروتينات البلازمية الشاذة

نسب البروتينات البلازمية الشاذة تحتر اللازما، ويبدو ذلك بشكل جلطة صفراء: بلازما متجلطة (متخثرة)، وتوجد تحتها جلطة حمراء قليلة الانكماش (الشكل 61.9).



الشكل 59.9 الدم المعوز للفيبرينوجين

الناعور

إذا لم توجد أي جلطة أو كانت هناك جلطة صفراء تشكّل ببطء شديد فوق راسب من الكريات الحمر (الشكل 62.9) فمرّد ذلك إلى عوز خطير في عامل التثثر شأن ما يحدث في الناعور. والناعور مرض نرفي وراثي يصيب الذكور.

تسجل نتيجة انكماش الجلطة كما يلي:

-- انكماش سوي؛

انكماش مرضي، مع وصف الجلطة.

زمن الانحلال

إن الزمن السوي لتذوب الجلطة هو 72 ساعة أو أكثر؛ على أن زمن الانحلال يمكن أن يقلص في بعض الحالات إلى 48 ساعة أو أقل، فمثلاً في المرضى المساكين بداء انحلال الدم الحاد يمكن أن تذوب الجلطة في غضون 1-4 ساعات.

يُسجل زمن انحلال الجلطة بالساعات.



الشكل 62.9. الناعور



الشكل 61.9. الدم المعوز على بروتينات بلازمية شاذة



الشكل 60.9 الدم المعوز للصفائح

10.9 تحضير وتلوين أفلام الدم الرقيقة

1.10.9 المبدأ

تُحضَّر لُطَاحَةٌ رقيقة بفرش قطرة صغيرة من الدم فرشاً مُتناسقاً على شريحة بحيث توجد طبقة واحدة من الخلايا محسب.

تُلَوَّن أفلام الدم الرقيقة بواسطة المُلَوِّنات الرومانوفسكية التي تحتوي على صبغتين أساسيين: الآرور (اللاوروزن) B واليوزين.

ومما يلي أكثر المُلَوِّنات الرومانوفسكية استعمالاً:

- ملون ليثمان وملون رايت اللذان يعطيان نتائج متماثلة ويُستعملان لوحدهما.
 - ملون ماي-غرويفالد وملون جتر اللذان يعطيان نتائج متماثلة ويُستعملان مع ملون غيمزا.
 - ملون غيمزا الذي يمكن أن يُستعمل لوحده أو مع ملون ماي-غرويفالد أو ملون جتر.
 - ملوناً فيند آو ب اللذان يُحضَّران بالماء خلافاً لسائر المُلَوِّنات الآتية الذكر التي تُهَيَّأ في الميثانول، ويُستعمل ملوناً فيند لكل من الأفلام الدموية الرقيقة والقطرات الشخينة.
- إن المُلَوِّنات الرومانوفسكية المُحضَّرة بالميثانول يمكن استعمالها لتثبيت الأفلام الرقيقة قبل تجميعها على الشرائح من أجل تلوين الأفلام، ويمكن الحصول على نتائج أفضل بتثبيت الأفلام أولاً بالميثانول ثم تلوينها بالمُلَوِّنات المُحضَّرة مسبقاً كما هو موصوف أدناه.

وُستعمل الأفلام الدموية بعد تلوينها من أجل:

– تعيين الكسور العددية لأنماط الكريات البيض (المقرة 13.9)،

– كشف الكريات الحمر الشاذة (المقرة 4.10.9)،

استعراض بعض الملمبيدات (المقرة 7.4)،

– تقدير عدد الصفائح (المقرة 14.9).

2.10.9 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح زجاجية (يجب أن تكون مفسرلة جيداً وإن لزم، منطمة بالإيثانول أو الإثير بواسطة قطعة من السيج الطري (الشكل 63.9))
- مصباح كحولي أو ملهب بنز
- فرش زجاجي
- واحدة
- عودان زجاجيان
- أسطوانة قياس سعة 50 أو 100 مل
- قوارير أو دوارق تحتوي ماء صلب ونظيف
- قارورة عاسة تحتوي ماء مدروء (الكاشف رقم 15)
- مؤقت
- رفرف للشرائح الخافة
- ملون فيلد (الكاشف رقم 25)
- ملون عمرا (الكاشف رقم 29)
- ملون ليثمان (الكاشف رقم 34)
- ملون ماي-غرويفالد (الكاشف رقم 38)
- محلول ملح الأديتات ثنائية البوتاسيوم 10% (الكاشف رقم 22)
- ميثانول
- إيثانول 70% أو إثير



الشكل 63.9. تنظيف الشرائح لاستخدامها لعمل أفلام دم رقيقة

لعمل فارشة زجاجية تُتَقَى شريحة ذات حافة ملساء تماماً. تُرَسَم علامة مائنة على كل من زاويتي إحدى نهايتي الشريحة بواسطة منشار الإبر. وتُقَصَّف الراويتان المذكورتان. (الشكل 64.9)

3.10.9 الطريقة

أخذ النماذج

يؤخذ الدم من جانب الإصبع الوسطى أو البصر كما يبدو في الشكل 29.9. يُتْرَك الدم ليمسح بطاقتة، وتؤخذ في اليد. نماذج ميسرة لمعين التراكيب المدعمة للكريات الدموية إن أمكن (المقرتان 5.9 و 6.9)

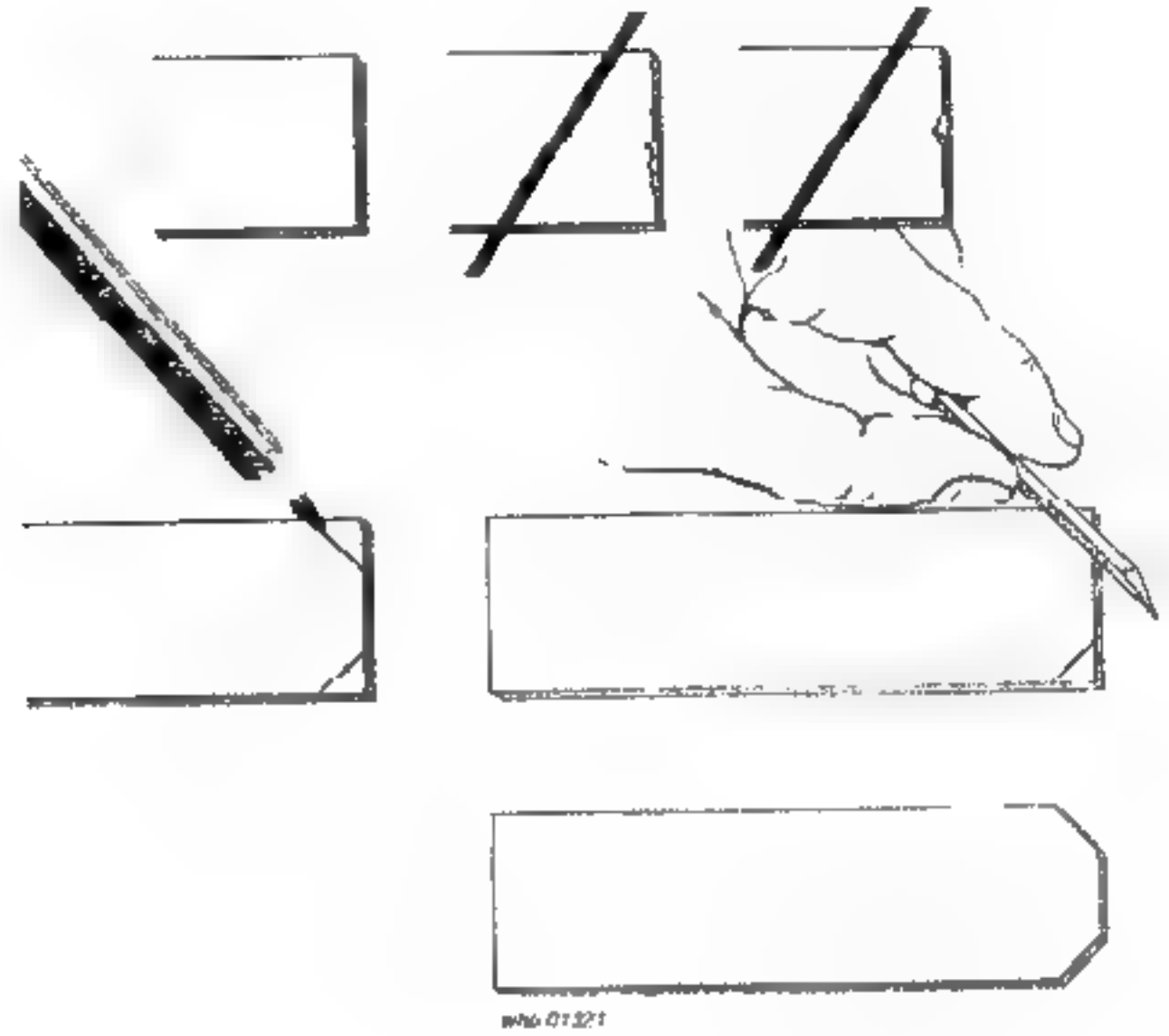
ملاحظة هامة: لا يؤخذ الدم من:

- المسابة أو الإبهام.
- إصبع مصابة بالعدوى (مثلاً: داحس).
- الأذن (يحتوي الدم على كثير من الوحيدات).

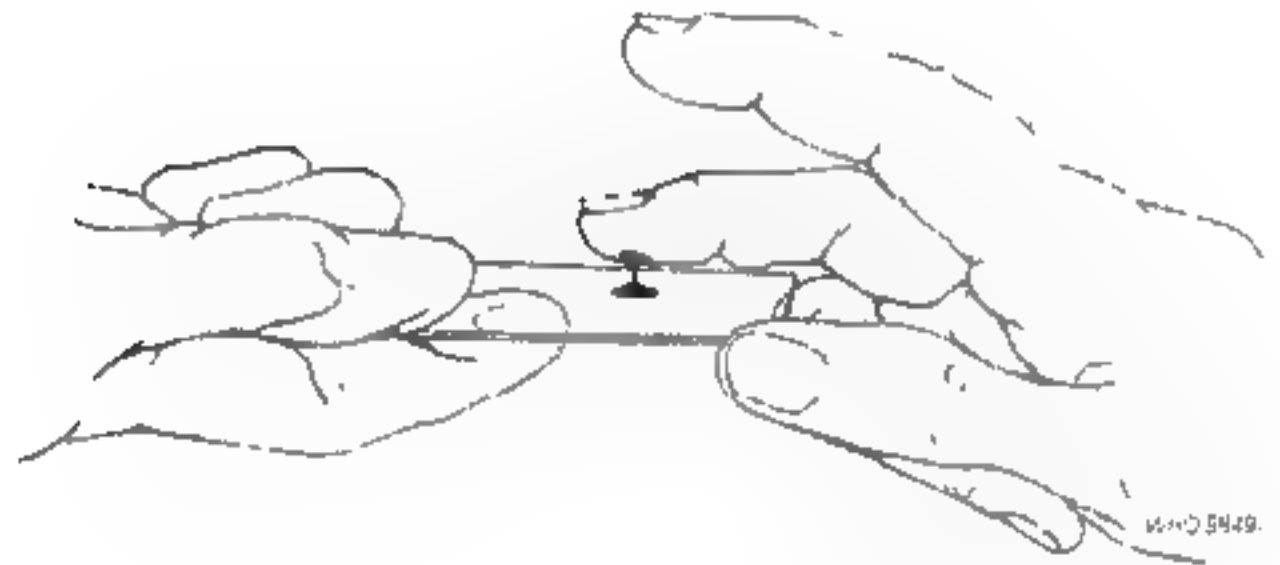
إذا لم يكن بالإمكان تجميع الفلم خلال 1-2 ساعة من أخذ نموذج الدم، يجب إضافة محلول ملح الأدينات ثنائية البوتاسيوم. لا يُستعمل إلا محلول الملح الثنائي البوتاسيوم للإيدينات، أما مضادات التحتر الأخرى فإنها تُعَيِّر مطهر الكريات البيض والصفيحات ويجب عدم استعمالها.

تهيئة الفلم

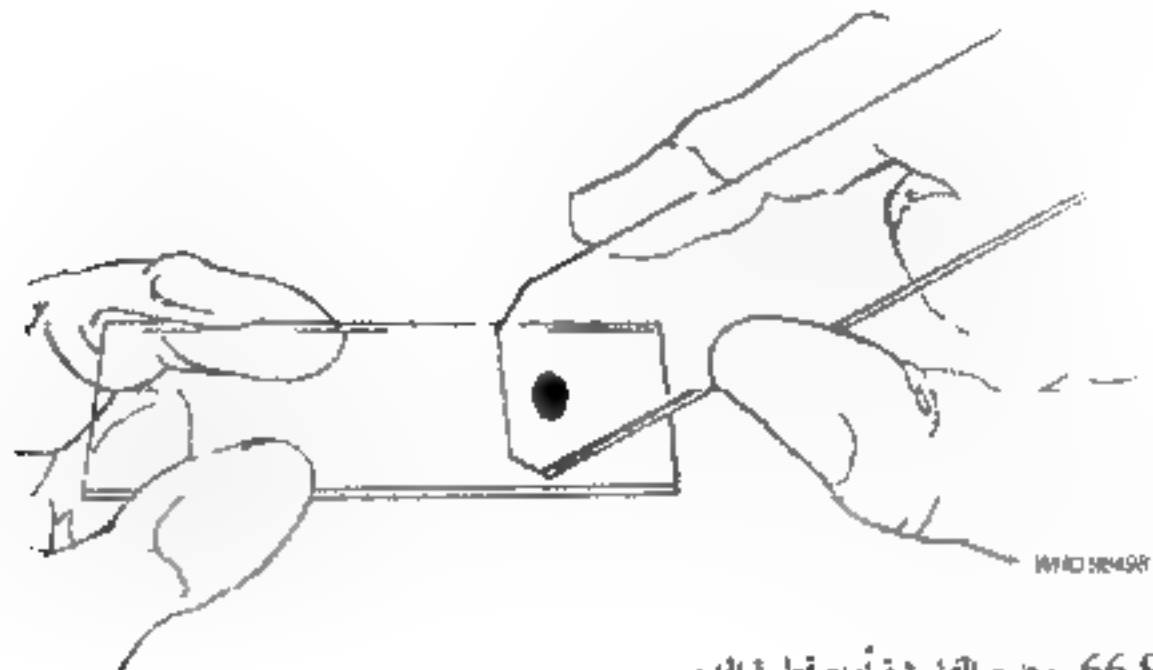
1. تؤخذ قطرة من الدم بقطر حوالي 4 مم وذلك بلمسها بلطف بإحدى نهايتي الشريحة (الشكل 65.9).
2. تمسك الشريحة بإحدى اليدين، وتُستعمل اليد الأخرى لوضع حافة الفارشة أمام فصره الدم مباشرة (الشكل 66.9).



الشكل 64.9 عمل غارشة زجاجية

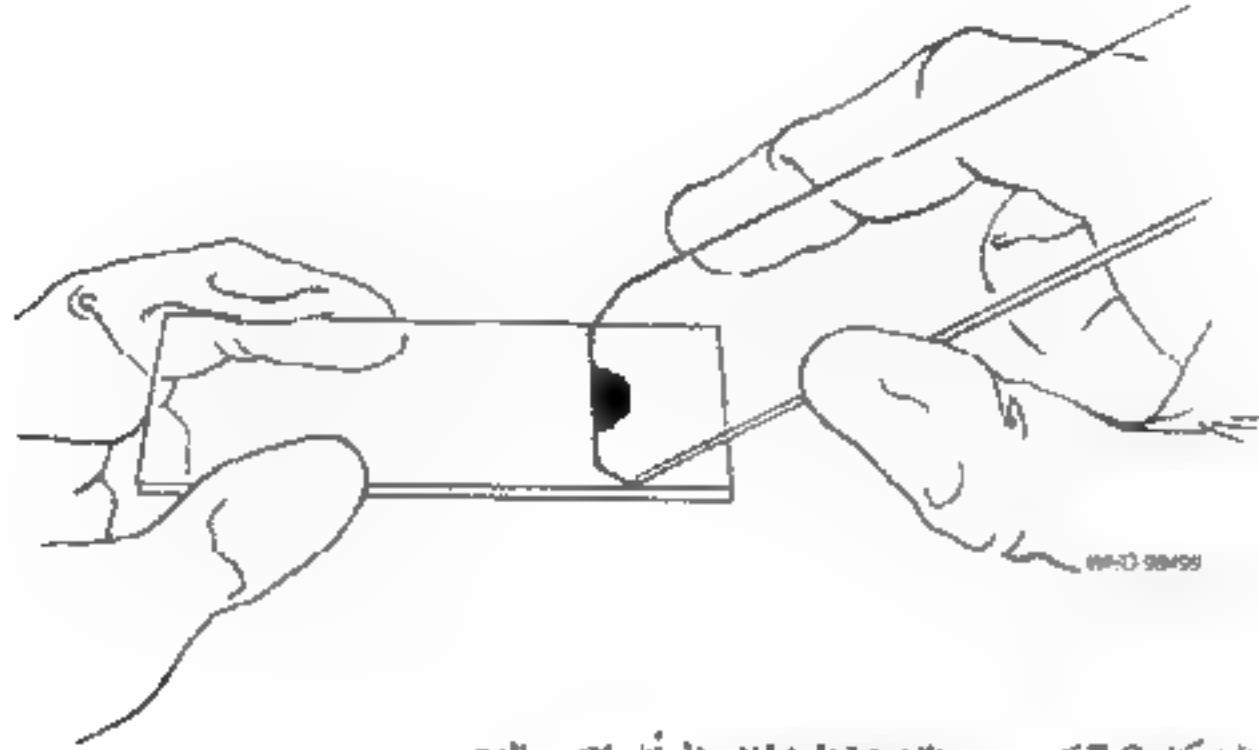


الشكل 65.9 أخذ قطرة من الدم على شريحة

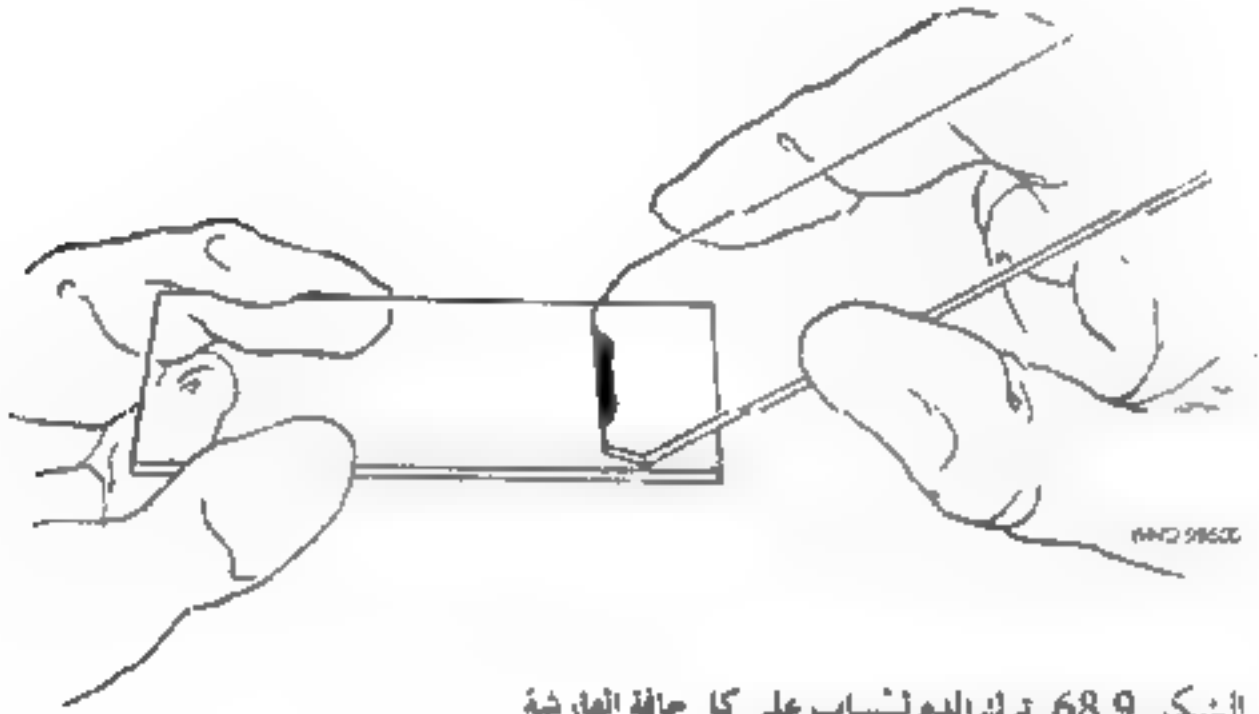


الشكل 66.9 وضع الغارشة أمام قطرة الدم

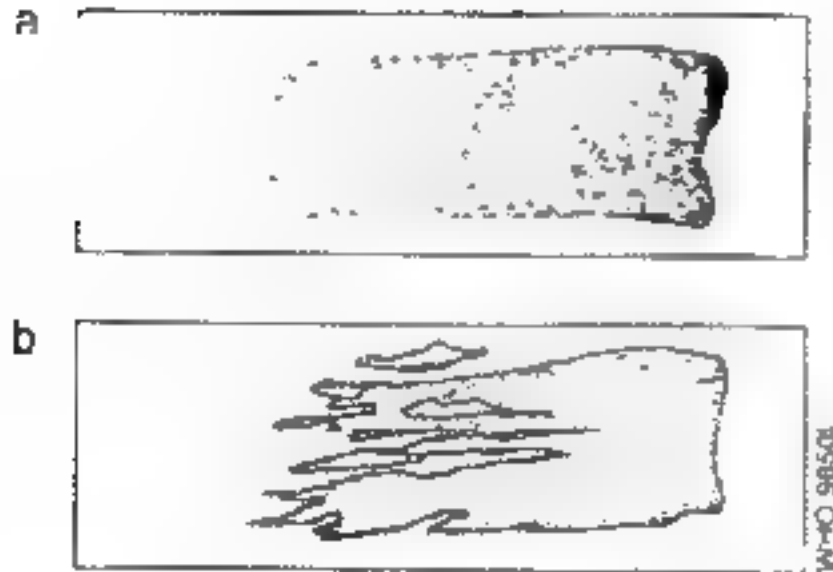
3. تُسحب الغارشة إلى الخلف إلى أن تلامس قطرة الدم (الشكل 67.9).
4. يترك الدم لينساب على كل حافة الغارشة (الشكل 68.9).
5. تُدفع الغارشة نحو نهاية الشريحة بحركة لطيفة (الشكل 69.9) وينبغي استعمال الدم كله قبل بلوغ النهاية. كما ينبغي أن يُقرش دم المصابين بفقر الدم بسرعة أكبر.



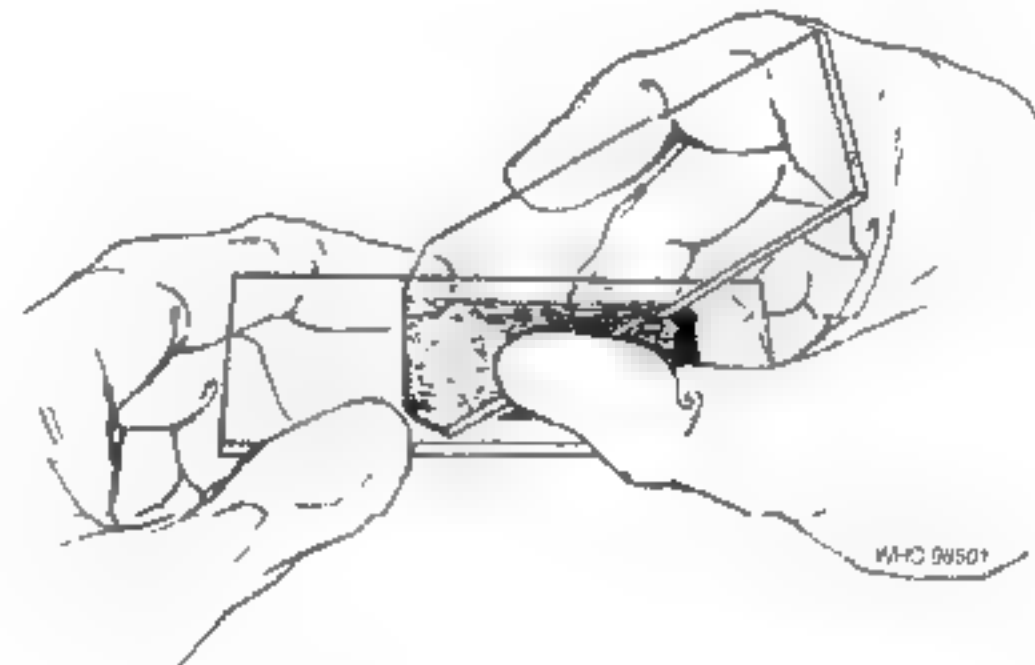
الشكل 67.9. سحب الفارشة إلى الحلق إلى أن يلامس الدم.



الشكل 68.9 ترك الدم لنساب على كل حافة الفارشة



الشكل 70.9. افلام دموية محضرة بشكل صحيح (a) ومخاطي (b)



الشكل 69.9. تدفع الفارشة إلى نهاية الشريحة بحركة ماعمة

6. ينبغي التحقق من أن الفلم مقبول كما يبدو في الشكل 70.9 (a):

- يجب أن لا تكون هناك خطوط ممتدة عبر الفلم أو حلاله.
- يجب أن يكون الفلم أملساً في نهايته، لا مُشْرِشراً كما يبدو في الشكل 70.9 (b).
- ينبغي أن لا يكون الفلم طويلاً جداً.
- أن لا يكون ثخيناً جداً.

• يجب ألا يحتوي على فجوات من جراء استعمال شريحة شحمية.

إن تُحسَّن فرش الفلم أمر ملاحظة هامة للعناية، فالفلم السيء العرش يعطي نتائج حاطنة للكسور العددية لأنماط الكريات البيض ويجعل من المتعذر وصف شكل الكريات الحمراء.

تجفيف الفلم

إن التجفيف الكافي ضروري للمحافظة على جودة الفلم، وخصوصاً في الأقاليم الرطبة؛ ويمكن ترك الفلم ليحجف في الهواء في الأقاليم الجافة.



الشكل 71.9 تجفيف فلم باستعمال مصباح كحولي

في المصل الرطب (في المناطق المدارية)

يُحجف الفلم بتحريكه بسرعة على بعد حوالي 5 سم من لهب مصباح كحولي أو لهب بنزن: تُمسك الشريحة إلى جانب اللهب وأعلى منه بقليل (على أن لا يكون فوقه مباشرة أبداً) (الشكل 71.9). ويسعى إذا لزم أن يُحمى الفلم من الذباب.

يُعنون الفلم الجاف باسم المريض أو رقمه، فيكتب بقلم الرصاص على القسم الثخين من الفلم الذي لا يُستعمل للفحص.

تثبيت الفلم

إذا كان المقصود من الفلم تعيين الكسور العددية لأنماط الكريات البيض (الصيغة الكروية) فإنه يجب أن يُثبت بالميثانول قبل التلوين بملون ماي-غرونفالد (انظر أدناه). وإذا كان المقصود من الفلم كشف الطفيليات فإنه يجب أن يُثبت بالميثانول قبل التلوين بملون غيمزا أو فيلد (انظر أدناه).

الاحتياطات

من الضروري الانتباه لتجنب تشكيل رواسب الملون التي تظهر على الفلم بشكل كتل من بقع سوداء صغيرة، ومن الضروري أيضاً اتخاذ عدد من الاحتياطات لتجنب التلوين الذي يجعل من الأفلام رقيقة، كثيراً أو رهيبة كثيراً أو قائمة كثيراً، وهذه الاحتياطات المذكورة باختصار فيما يلي:

- يُستعمل زجاجيات نظيفة تماماً: فتُغسل كل يوم، ولا يُستعمل الحمض، وتُزال رواسب الملون بالميثانول.
- يُستعمل الماء المتعادل (المدرء إن أمكن): طريقة التحضير موصوفة في الفقرة 4.4.2. هذا الماء الحمضي يجعل الفلم أحمر كثيراً، والماء القلوي يجعل الماء أزرق كثيراً. وينبغي أن يُحضر الماء المتعادل طازجاً لأنه يصبح حمضياً مع تعرّضه للهواء.

تلوين الفلم

طريقة التلوين بملون ليشمان

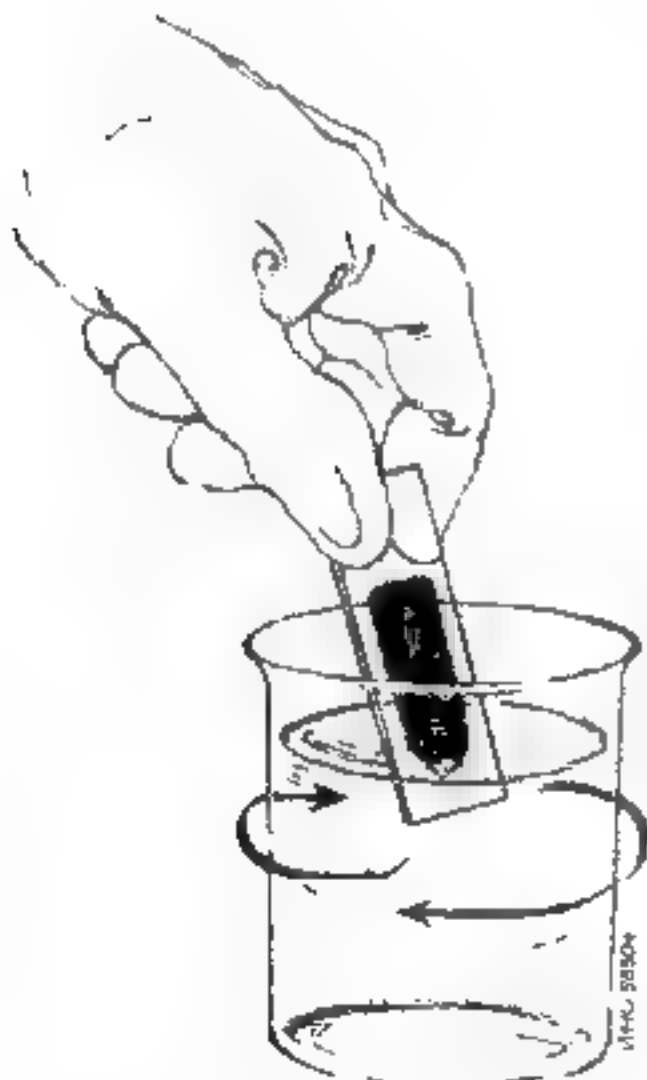
1. يُنبت فلم الدم الرقيق بالميتانول مدة 2-3 دقائق.
2. يُهَيَأ تحفيف لملون ليشمان بسببة 1:3 باستعمال جزء من الملون وجزأين من الماء المدرء، ويُمزج. ملاحظة: يُحصل 10 مل من الملون و 20 مل من الماء المدرء.
3. يُهَيَأ ملون كافي لاستعمال يوم واحد فقط لأن الملون المُحجف لا يُخفظ جيداً.
3. تُعَمَّ الشريحة بالملون المُحجف مدة 7-10 دقائق.
- ملاحظة هامة: قد يحتاج زمن التلوين إلى ضبط ولا سيما عندما يتم استلام وحينئذ batch جديدة من الملون أو يكون الملون قد احتزن مدة طويلة.
4. يُغسل المُلَوَّن بتيار من الماء المدرء، ولا يُراق الملون لأن ذلك قد يترك راسباً من المُلَوَّن على الفلم.
5. يُترك الماء الطفيف على الشريحة مدة 2-3 دقائق للحصول على تلوين تفريقي للفلم. ويتوقف الزمن اللازم للتلوين التفريقي على الملون وعلى باهاء pH الماء المستعمل.
- ولباهاء الماء أهمية حيوية لتفريق الأنماط المختلفة للكريات البيض بملون ليشمان، فيسعى أن تكون ما بين 6 و 7.2 و 7.0 و 7.2
6. يُراق الماء وتوضع الشريحة قائمة في زُفُرْف للاستصباح حتى تجف.

طريقة التلوين بملون ماي-غرو ونهالد وملون غيمزا

1. يُنثت العنبر الرقيق بالميثانول مدة 2-3 دقائق.
2. تحضر الملونات كما يلي:
 - يُحضّر ملون ماي-غرو ونهالد بنسبة 2:1 باستعمال حجمين متساويين من الملون والماء المندروء، ثم يُمزج.
 - يُستعمل 10 مل من الملون مع 10 مل من الماء المندروء.
 - يُحضّر ملون غيمزا بنسبة 10:1 باستعمال حجم واحد من الملون وتسعة أحجام من الماء المندروء، ويُمزج بلطف.
- مثال: يُستعمل 2 مل من الملون مع 18 مل من الماء المندروء.
- ملاحظة: تُحضّر من كل ملون كمية تكفي لاستعمال يوم واحد فقط، لأنّ الملونات المُحضّفة لا تُحفظ جيداً.
3. تُؤمّر الشريحة بمنزوع ماي-غرو ونهالد المحضّر مدة 5 دقائق.
4. يُراق الملون ويستبدل به ملون غيمزا المحضّر مدة 10 دقائق.
- ملاحظة هامة: قد يحتاج زمن التلوين إلى ضبط ولا سيما عندما يتم استلام وحنة batch جديدة من الملون أو يكون الملون قد اختزن مدة طويلة.
5. يُغسل المنزوع بتيار من الماء المندروء، ولا يُراق الملون لأن ذلك قد يترك راسباً من الملون على الغصم.
6. يُترك الماء النظيف على الشريحة مدة 2-3 دقائق للمصير على تلوين تفريقي للفيلم ودون وف الزم.
- اللازم للتلوين التفريقي على الملون وعلى باهاء pH الماء المستعمل، ويجب أن تكون الباهاء pH بين 6.8 و 7.0.
7. يُراق الماء وتوضع الشريحة قائمة في رفوف للاستنصاب حتى تجف.

طريقة (سريعة) التلوين بملون فيلد

1. يُنثت الغصم الرقيق بالميثانول مدة 2-3 دقائق.
2. تُؤمّر الشريحة في ملون فيلد (الشكل 72.9) وتعدّ حتى الخمسة. يُستنضب الملون عن الشريحة وتُغسل الشريحة في الإناء الأول المحتوي على ماء الحمية (الشكل 73.9).
3. تُستنضب الشريحة وتُغمس في ملون فيلد أو يُعدّ حتى العشرة. تستنضب وتُغسل جيداً في الإناء الثاني المحتوي على ماء الحمية.



الشكل 73.9 شطف الملون بالماء



الشكل 72.9 تلوين فلم الدم بملون فيلد

4. يُفحص لون العلم، إذ ينبغي أن يبدو بلون الموف (بنفسجي فاتح) لا أزرق كثيراً ولا زهري كثيراً. فإذا لم يكن العلم مقبولا تُعاد الشريحة إلى ملون فيلد أو إلى ملون فيلد ب عدة نوابٍ أخرى، بحسب الحاجة. وإذا كان العلم مقبولا توصع الشريحة قائمة في زُفرف للاستنضاب لتُجف.

كف تُعالج النتائج السئة

رواسب ملون ماي - عرونةالد أو الماء المتعادل

إن الرواسب التي يسببها ملون ماي - عرونةالد أو الماء المتعادل يمكن أن ترى بالعين المجردة في السائل الموصوع على الشريحة. يُستَظَب الملون ثم تُشطف الشريحة مرتين بالميثانول ثم تُجف ويُعاد تلويها باستعمال ملون ماي-عرونةالد الطازج أو المرشح.

رواسب ملون غيمزا

تُرى هذه الرواسب بالعين المجردة أو بالمجهر. تُشطف بالميثانول، ولكن تُغسل فوراً بالماء المتعادل، ثم تُجف الشريحة وتعاد إجراءات التلوين من البداية.

وحدود رُقّة شديدة في الفيلم (تَلَوْن قَعْد)

يُهيأ محلول من حمض البوريك 1% في الإيثانول 95%، وتُشطف الشريحة مرتين في هذا المحلول، ثم تُغسل فوراً بالماء المتعادل، ثم تُجف وتُفحص بالمجهر دون أي معاملة أخرى. ويمكن اتقاء التلَوْن القَعْد هذا في العادة باستعمال الماء المدروء بدرجة أكثر حموضة من الباهاء pH، أو بتعديل زمن الحصول على التلوين التفريقي إن لزم.

يمكن أن ينجم التلَوْن السيئ أيضاً عن شرائب الأصباغ؛ ولذلك يوصى باستعمال الملون المختاري.

4.10.9 الفحص المجهرى

تُفحص الشرائح باستخدام الشيئية x40. ويجب أن تبدو الخلايا كما هو موصوف في الجدول 10.9.

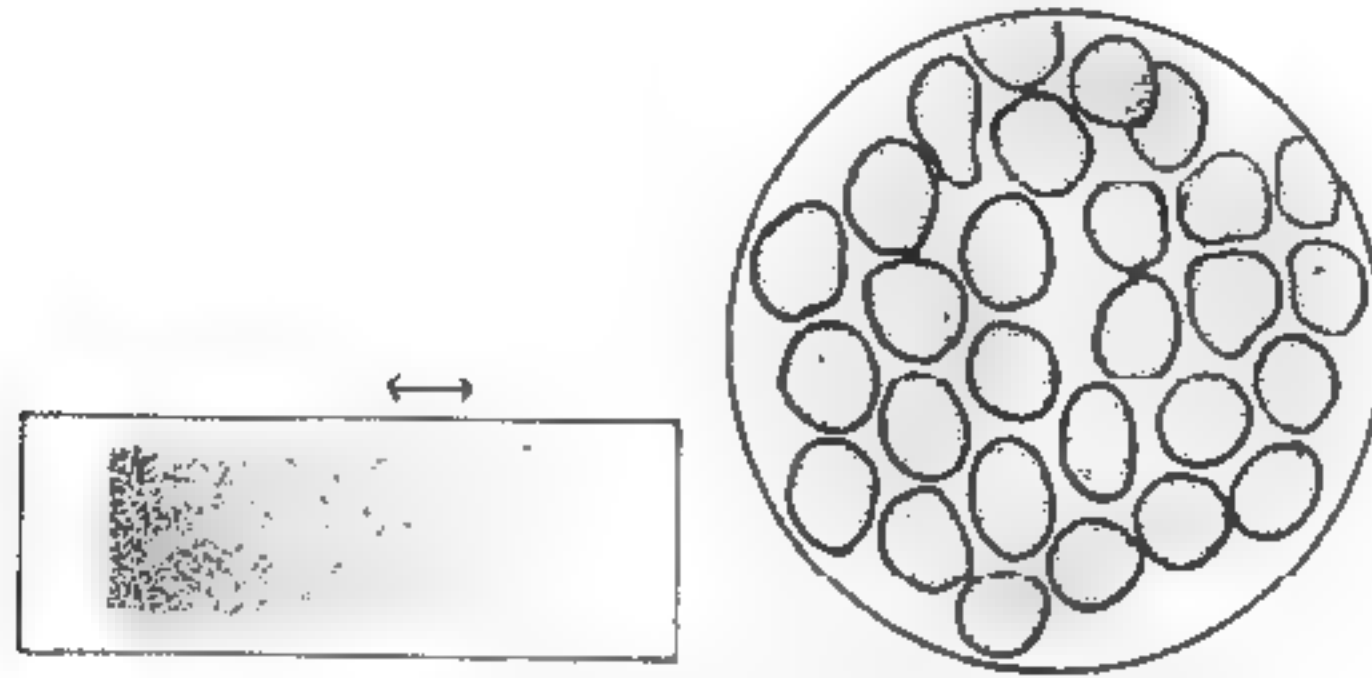
الكريات الحمر

في بعض الأمراض، خاصة فقر الدم، تبدو الكريات الحمر شادة من ناحية الشكل أو الحجم أو اللون. وتُسمى الكريات الحمر الشادة بظُر إلى الخلايا قليل النهاية الرقيقة للعلم، فهناك تنتشر الكريات ملامسة إحداها الأخرى، إلا أنها غير متراكمة (الشكل 74.9). ويجب عدم الطر إلى النهاية السميكة حيث الخلايا متكدسة (الشكل 75.9)، أو النهاية الرقيقة حيث لا يوجد عدد كاف من الخلايا (الشكل 76.9). إن الأنواع المختلفة للكريات الحمر الشادة موصوفة لاحقاً.

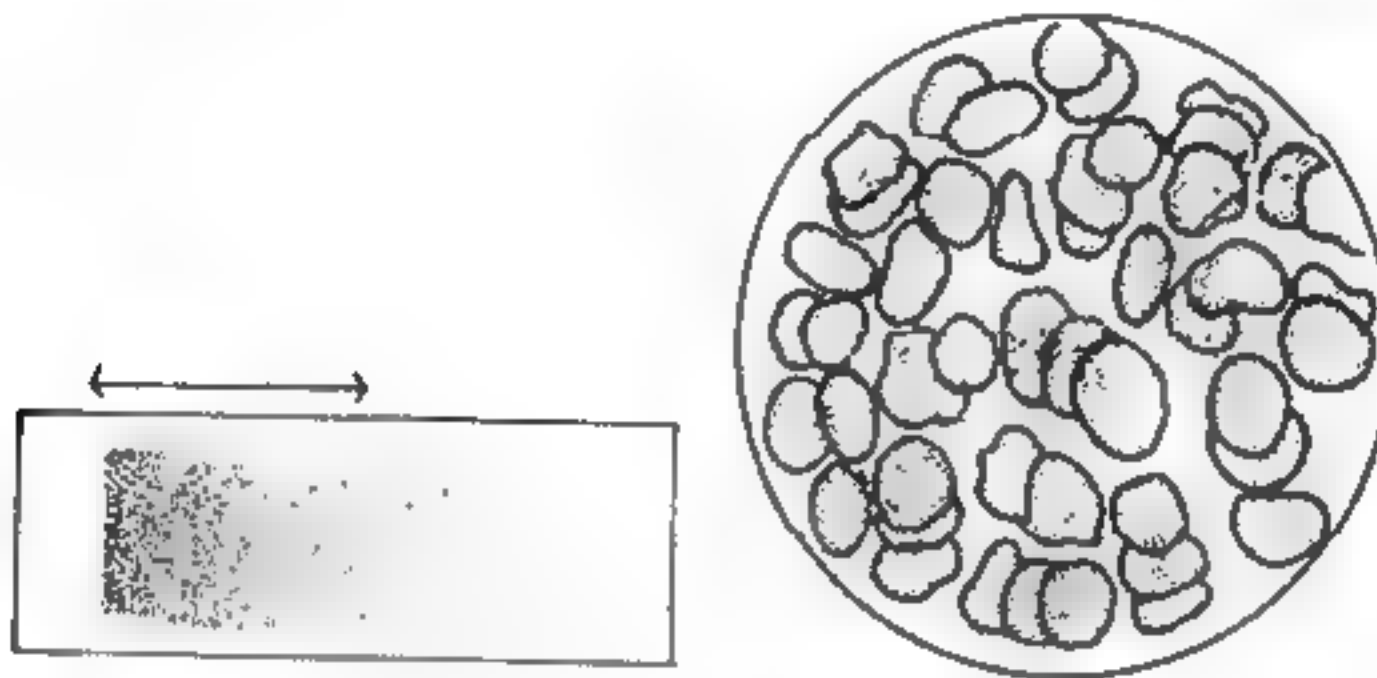
الجدول 10.9. مظهر الخلايا الدموية في الأفلام

الرقيقة الملونة بملون ليثمان.

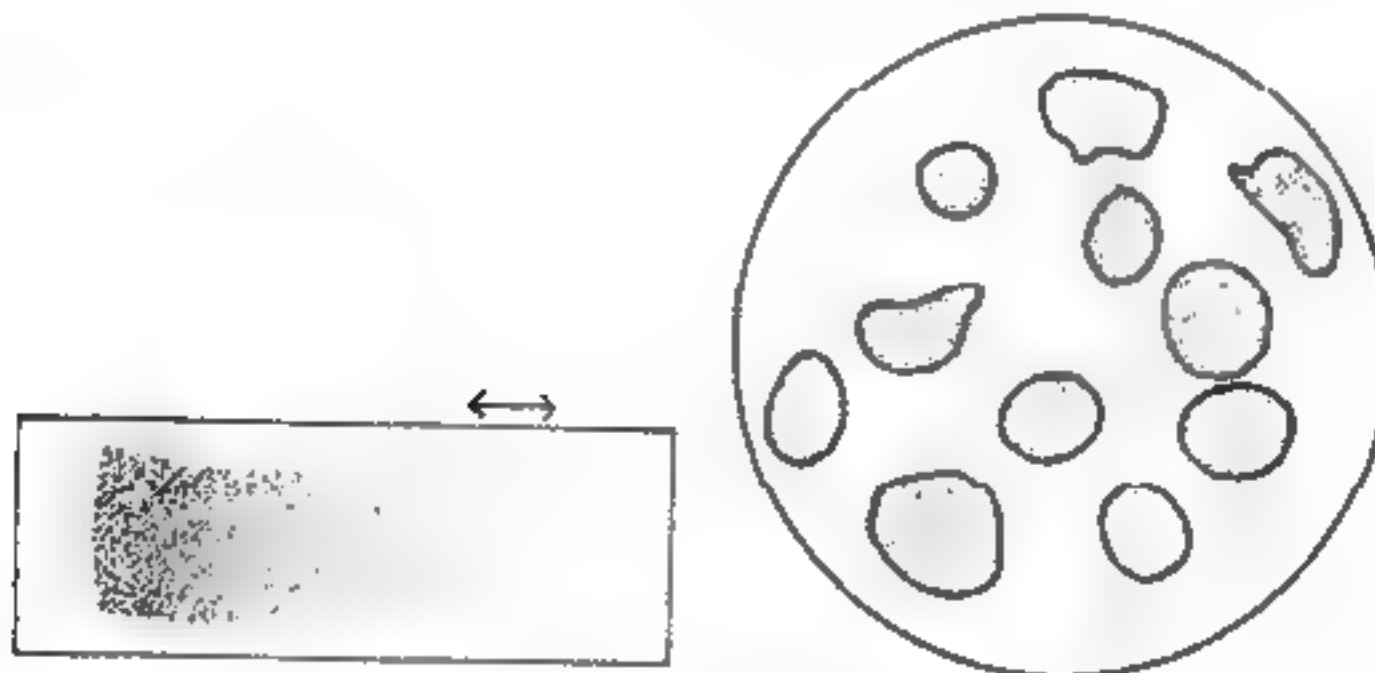
| نقط الخلية | المظهر |
|---------------|--|
| العدلات | تلون الهيولى بلون زهري باهت وتحتوي على حبيبات صغيرة بلون موف (بنفسجي فاتح) |
| البوريات | تلون الهيولى بلون زهري باهت وتحتوي على حبيبات كبيرة حمراء |
| انقيدات | تحتوي الهيولى على حبيبات عديدة بلون موف - الأزرق القاتم |
| الوحيدات | تلون الهيولى باللون الرمادي-الأزرق |
| المعاويات | |
| الكبيرة | تلون الهيولى باللون الأزرق الصافي |
| الصغيرة | تلون الهيولى باللون الأزرق القاتم |
| الكريات الحمر | تلون باللون الزهري - الأحمر |
| الصفيحات | تلون بلون موف - زهري |



الشكل 74.9 لخص أفلام الدم لعري الكريات الحمر الشادة أين يجب النظر



الشكل 75.9 لخص أفلام الدم لعري الكريات الحمر الشادة. الخلايا عديدة الكهس.



الشكل 76.9 لخص أفلام الدم لعري الكريات الحمر الشادة. لا يوجد خلايا كالية

الكريات الحمر المسوية (الشكل 77.9)

الحجم: 6-8 ميك.

الشكل: مدورة قرصية، وأحياناً مع 5- من عدم الانتظام

الهيولى: المحط زهري قائم والمركز زهري شاحب أو يكاد يكون عديم اللون.

الكريات الهدفية (الشكل 78.9)

الحجم: 6-8 ميك.

الشكل: مدورة أو غير منتظمة قليلاً.

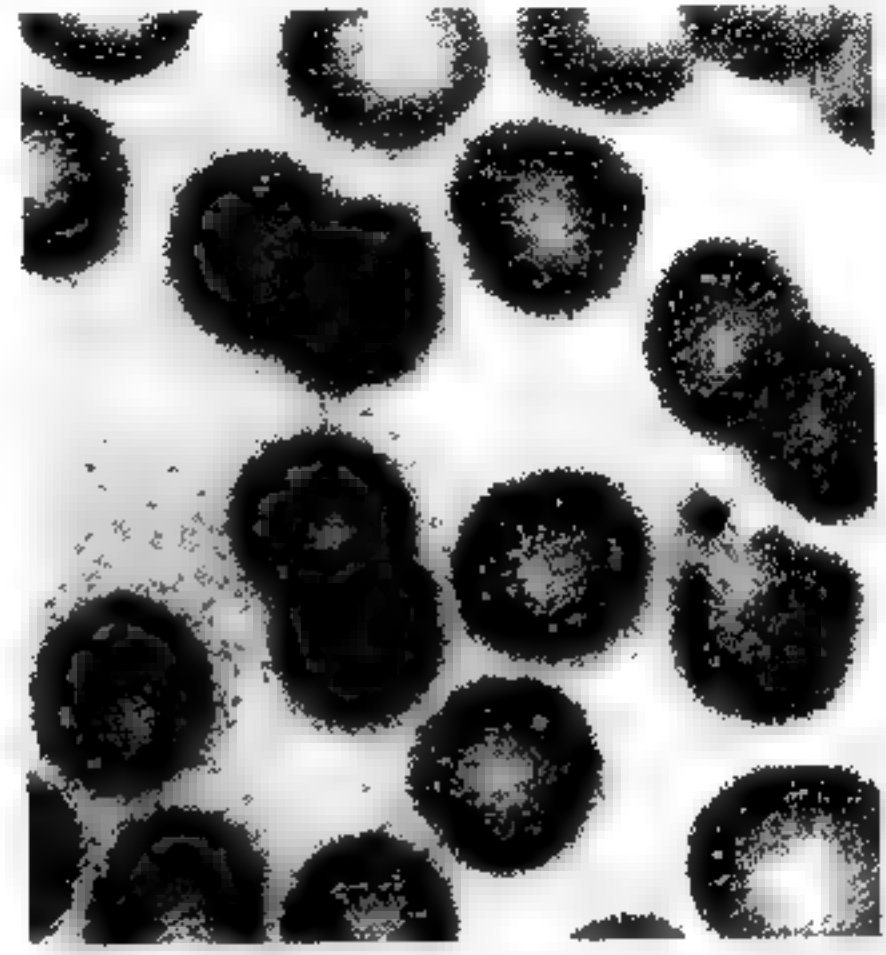
الهيولى: المركز والمحيط متلونان جيداً ولكن توجد بينهما حزمة عديمة اللون.

ترى في التلاسيميا وعور فيتامين B6 وفقر الدم المحلي وأنواع فقر الدم الأخرى الناحية عن الهيموغلوبينات

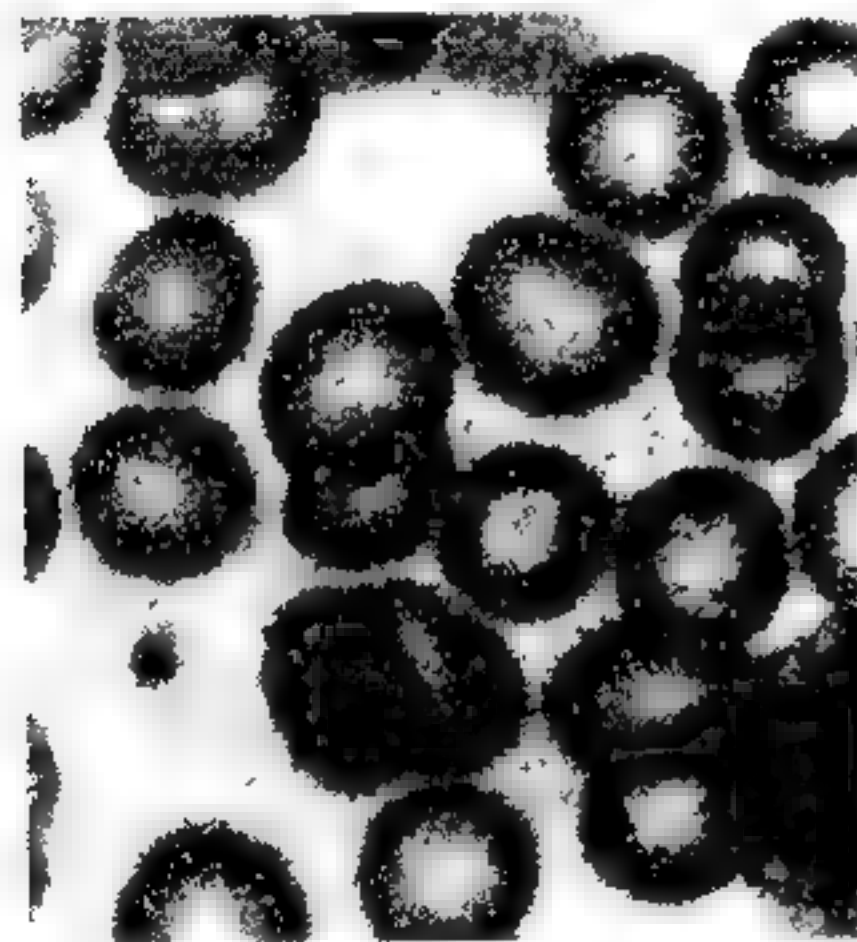
الشادة والأمراض الكبدية وكذلك في فقر الدم بعوز الحديد.



الشكل 78.9 الكريات الهدية



الشكل 77.9 الكريات الحمر السوية



الشكل 80.9 الكريات المكروية (الصغيرة)



الشكل 79.9 الكريات المنجلية

الكريات المنجلية (الشكل 79.9)

الشكل. مُتطاولة وصَيِّقة، ويعتَبَر أن تكون إحدى نهايتيها أو كلاهما مسحيتين ومُؤثَّفتين. تُشاهد في فقر الدم المسحلي وفي التلاسيميا المنجلية مع الكريات الحمر المُؤَوَّاة والكريات الهدية وعالاً مع كريات كَثْرَوِيَّة

إن فحص الكريات المنجلية في المحصرات الرطبة موصوف في الفقرة 4.11.9.

الكريات المُكْرَوِيَّة (الصغيرة) (الشكل 80.9)

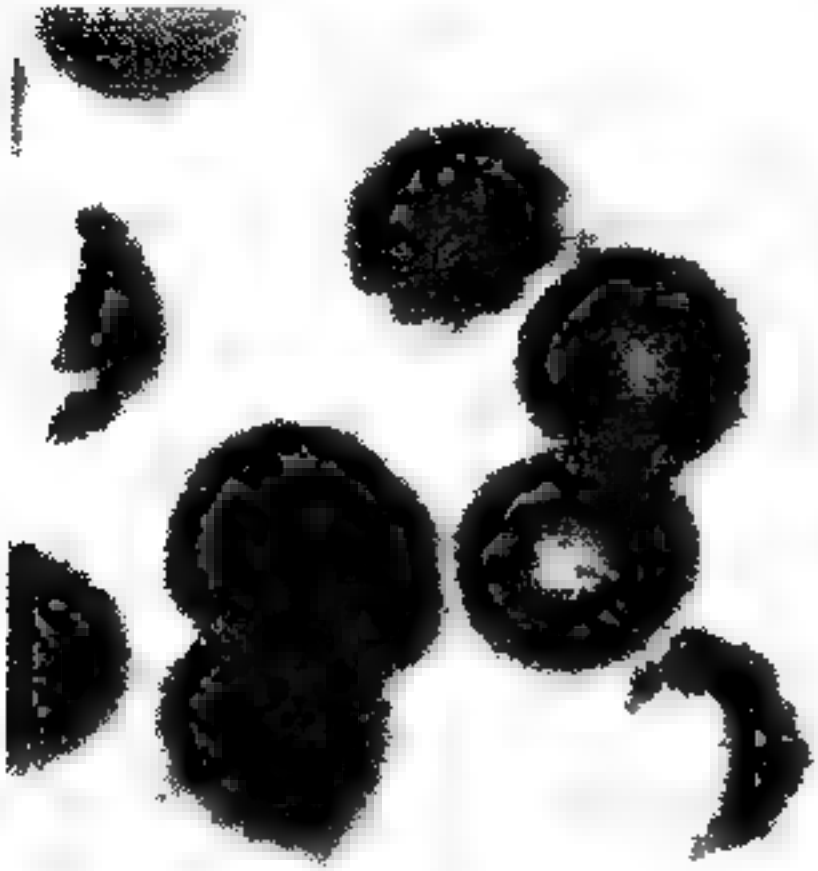
الحجم: صغيرة (حوالي 5 مك.م).

تُشاهد غالباً في فقر الدم بعوز الحديد وفقر الدم بالأرومات الحديدية والتلاسيميا. يجب أن يُميز عن الكريات الحمر المُكْرَوِيَّة (انظر أدناه).

الكريات البِكْرَوِيَّة (الشكل 81.9)

الحجم: كبيرة (9-10 مك.م)

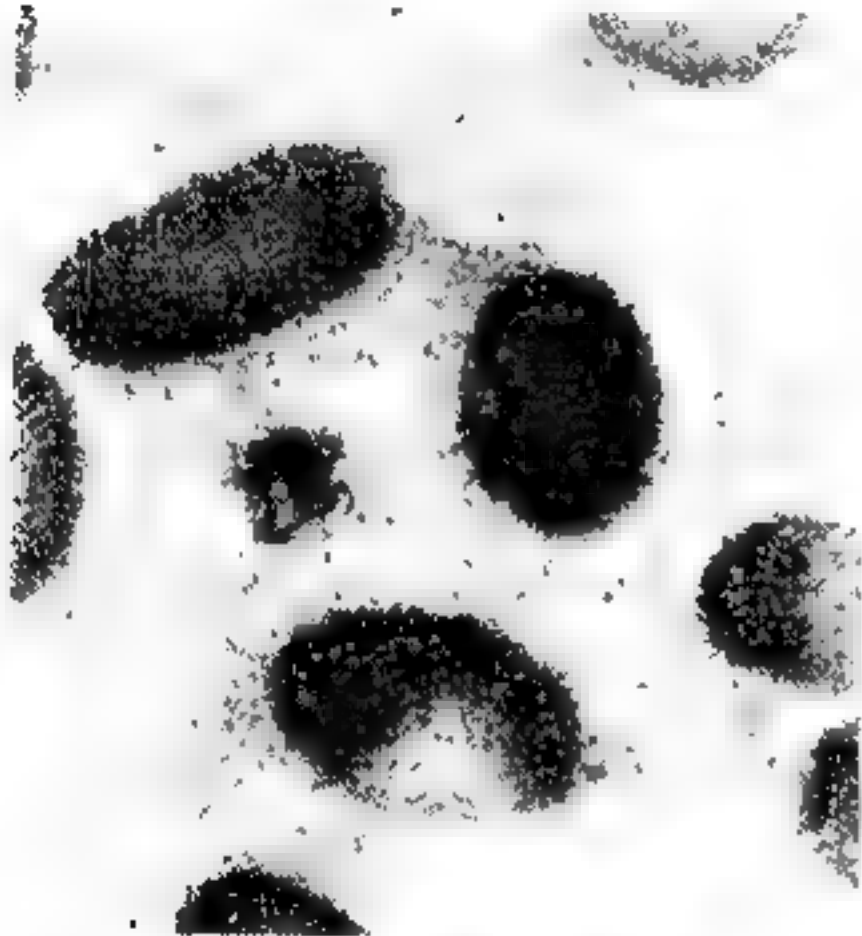
تُشاهد في أنواع فقر الدم الكبير الكريات الناجمة عن عوز حمض الفوليك أو الفيتامين B12 وفي بعض أمراض الكبد. يجب أن يُميز عن الشبكيات (انظر أدناه).



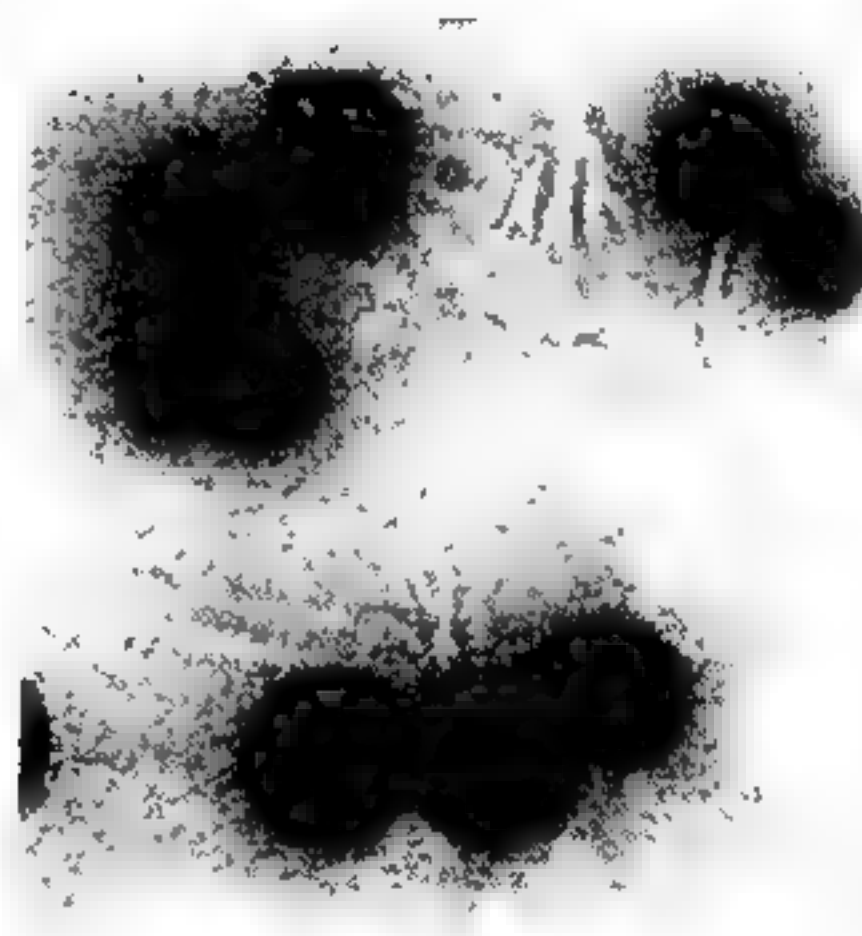
الشكل 82.9 الفصيمات الكروية



الشكل 81.9 الكريات الكروية.



الشكل 84.9. الكريات الإهليلجية



الشكل 83.9 الكريات الحمراء المكورة.

الخلايا الخوذية (الفصيمات الخلوية) (الشكل 82.9)

الحجم: طبيعي أو أصغر قليلاً من الحجم السوية

خلايا محرأة

تري في فقر الدم الاسحلالي وفقر الدم المحلي والتلاسمية

الكريات الحمراء المكورة (الشكل 83.9)

الحجم: مدبيرة (6-8 ك.)

الشكل مدورة تماماً

الهيمول: أكثر كمية من الكريات الحمراء السوية.

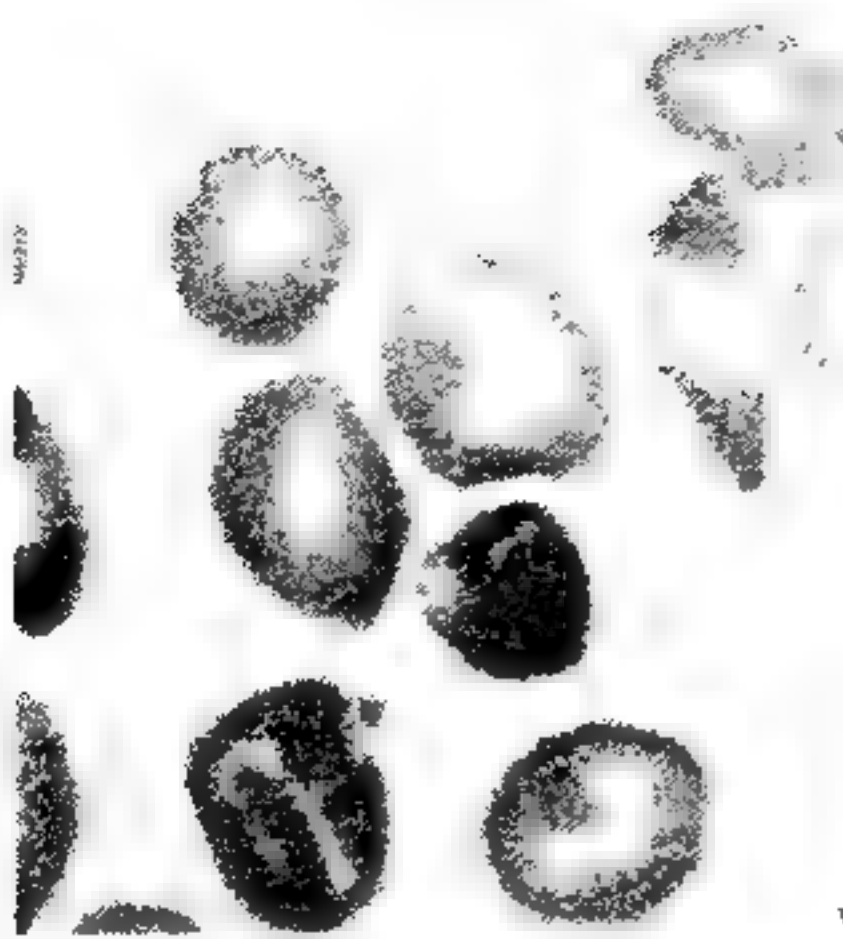
تشاهد في أنواع فقر الدم الاسحلالي وداء الكريات المدورة الوراثي.

الكريات الإهليلجية (الشكل 84.9)

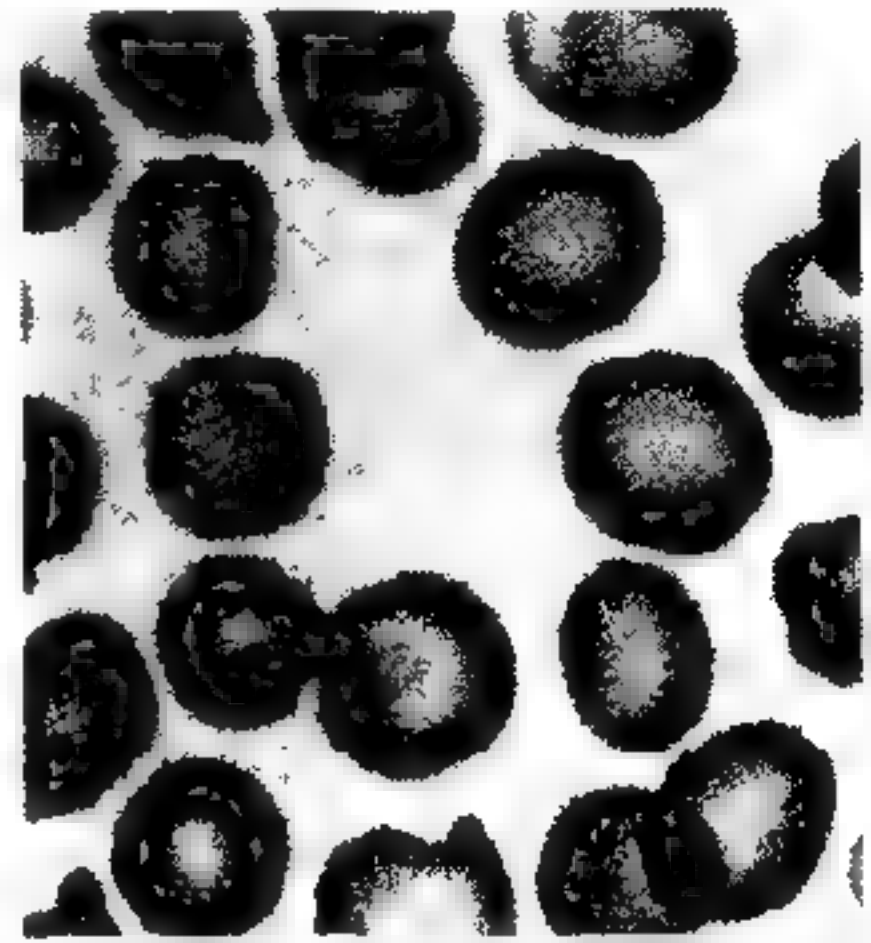
الحجم: سوية الحجم (8 مكم).

الشكل: بصاوي.

الهيمولي: أقسم تنوعاً في المحيط (وخصوصاً في القطبين).



الشكل 86.9. شكل الكريات (اختلاف أشكال الكريات)



الشكل 85.9. تفاوت حجم الكريات

قنما تُشاهد، وهي توجد في كثرة الكريات الإهليلجية elliptocytosis الوراثي.

تفاوت الكريات anisocytosis (الشكل 85.9)

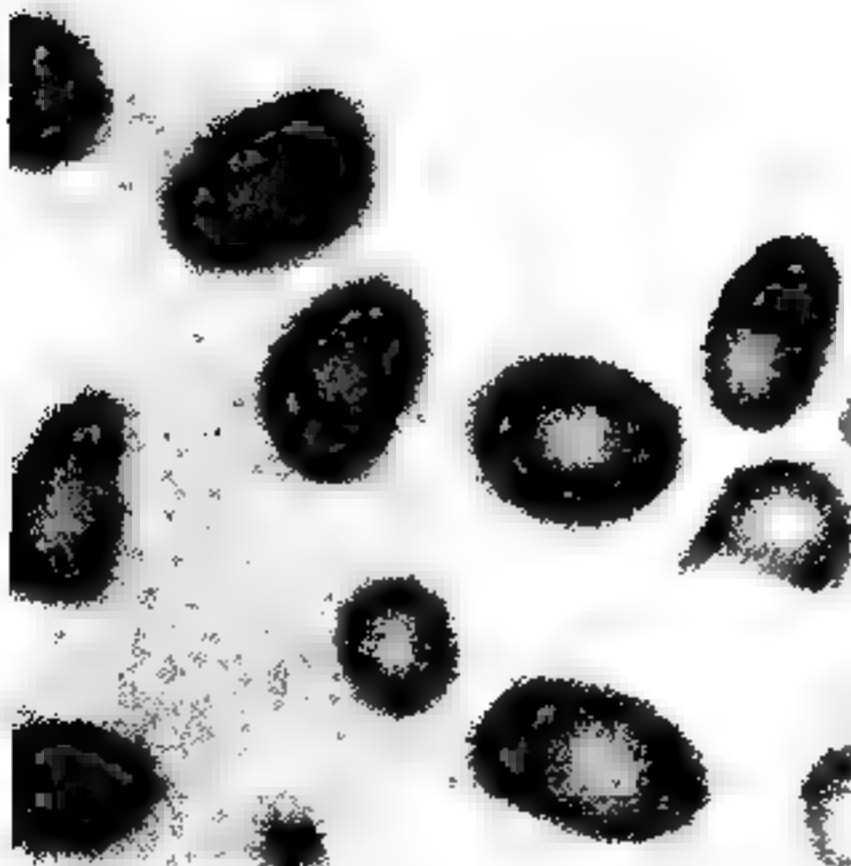
حالة تكون فيها كريات حمراء ذات أحجام مختلفة موجودة في الدم، مثلاً: كريات حمراء قياسها 9 ميكرون مع كريات حمراء صغيرة قياسها 6 ميكرون. وتُشاهد في كثير من أنماط فقر الدم.

الكريات البكيلة poikilocytes (الشكل 86.9)

كريات حمراء مختلفة الأشكال موجودة في نفس الدم، مثلاً: مزيج من كريات مدورة وبيضاوية ومثلثية وتُعتبر مُشْتَبِهَة. تُشاهد في كثير من أنماط فقر الدم وتليف الكبد.

الكريات الحمراء المحتوية على أجسام هاول-جولي (الشكل 87.9)

كريات حمراء تحتوي على حبيبة واحدة كبيرة أو أكثر (بقاوة remnant بولية) يجب عدم الخلط بينها وبين الصفيحات المستقرة على الكريات الحمراء. ترى في فقر الدم لإسحالي وفقر الدم كبير الكريات وبعد استئصال الطحال.



الشكل 87.9. كريات حمراء تحتوي على أجسام هاول-جولي

الكريات الحمراء المحتوية على حلقات كابوت (الشكل 88.9)

هي كريات حمراء تحتوي على حلقات كابوت (بقاوة remnant بولية) أو بشكل الحلقة أو بشكل الرقم ثمانية 8، وتنتج بالأحمر.

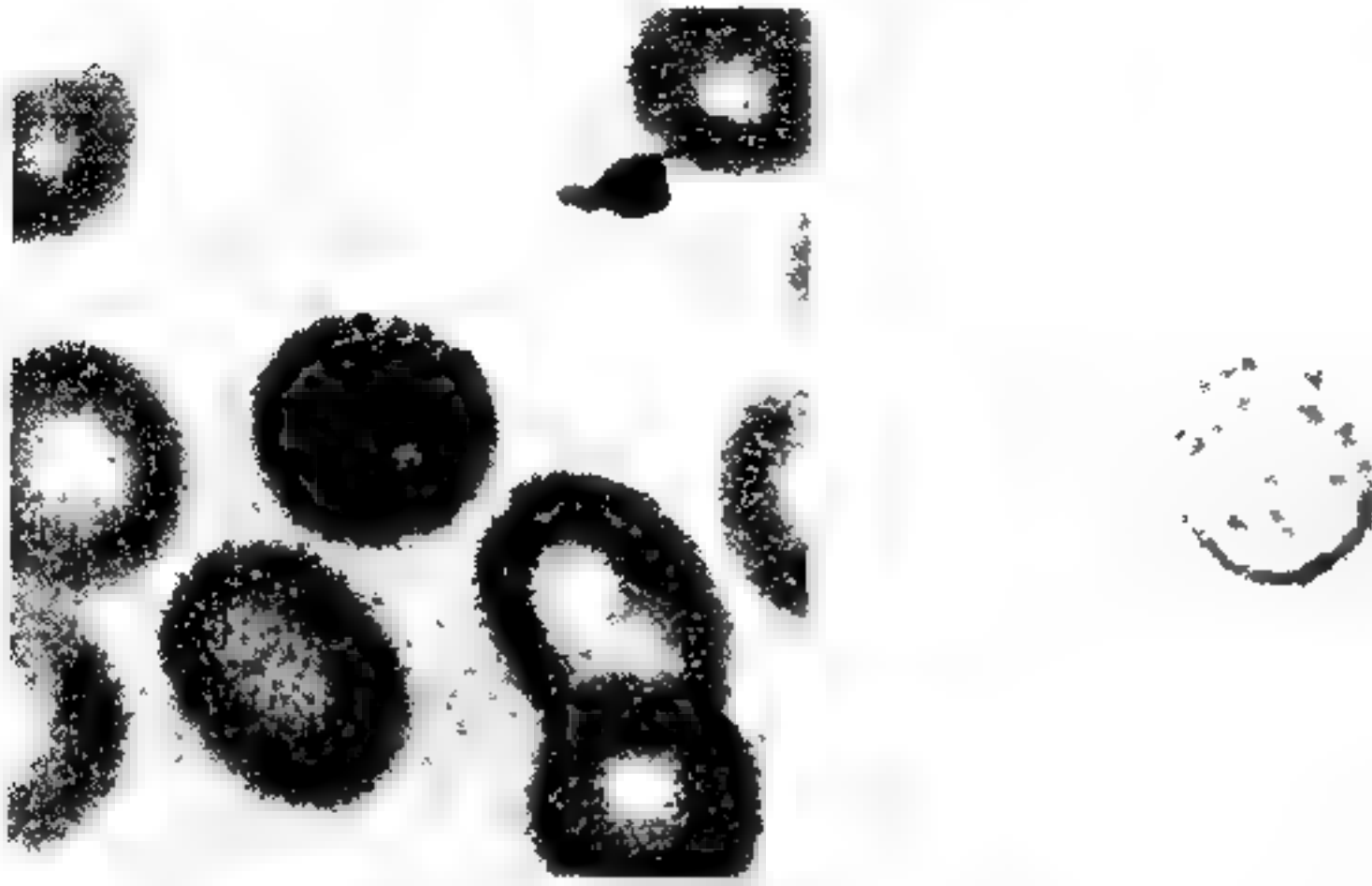
تُشاهد في فقر الدم الشديد

يجب عدم الخلط بينها وبين طفيليات الملاريا (الزداء)

الكريات الحمراء المحتوية على حبيبات قنّدة (الشكل 89.9)

هي كريات حمراء تحتوي على عدة حبيبات زرقاء-سوداء في الهيولى. يجب عدم الخلط بينها وبين رواسب المدون.

تُشاهد في عوز الفيتامين والثلاسيميا والانسداد بالخصائص.



الشكل 88.9. كريات حمراء محتوية على حلقات كابوت.

الشكل 89.9. كريات حمراء محتوية على حبات قعدة

الكريات المحمر الخواصة (الأرومات السوية) (الشكل 90.9)

الحجم: 8-10 ميك.

الشكل: مدورة أو غير منتظمة

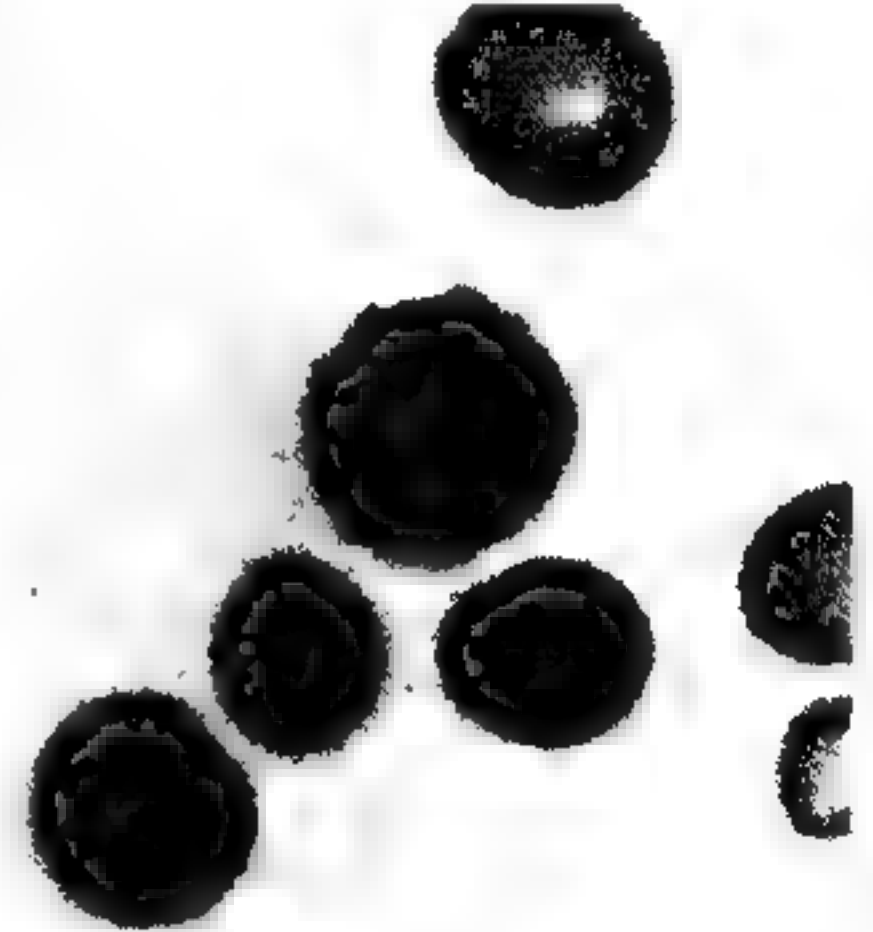
الواق: مدورة وعالياً بعيدة عن المركز وذات كروماتين كثيف أرجواني قاتم.

الهول: رهبة اللون أو رمادية مُزْرِقَة.

تشاهد في الأنواع الشديدة من فقر الدم مع سرعة تولد الكريات المحمر مثل: فقر الدم المنجلي، وفي العدوى الجرثومية الشديدة، وفي ايضاضات الدم والسرطانات.

الكريات الشبكية (الشكل 91.9)

الكريات الشبكية هي كريات حمراء تحوي على حبيبات ناعمة بنمسية قائمة (بقايا سوية) تلون بملونات حياتية مثل: رقة الكريزبل وأزرق إيفان. تحتفي الشبكات عادة خلال أربع ساعات من خروجها إلى الدم.



الشكل 90.9 الأرومات المحمر السوية.

الكريات البيض

على عكس الكريات المحمر، تحوي الكريات البيض نواة قد تكون معلمة الجسم والشكل. وكما ذكر، هناك خمس أنواع رئيسة من الكريات البيض هي: العدلات واليوزينيات والمفاعدات واللمفاويات ووحيدات النوى.

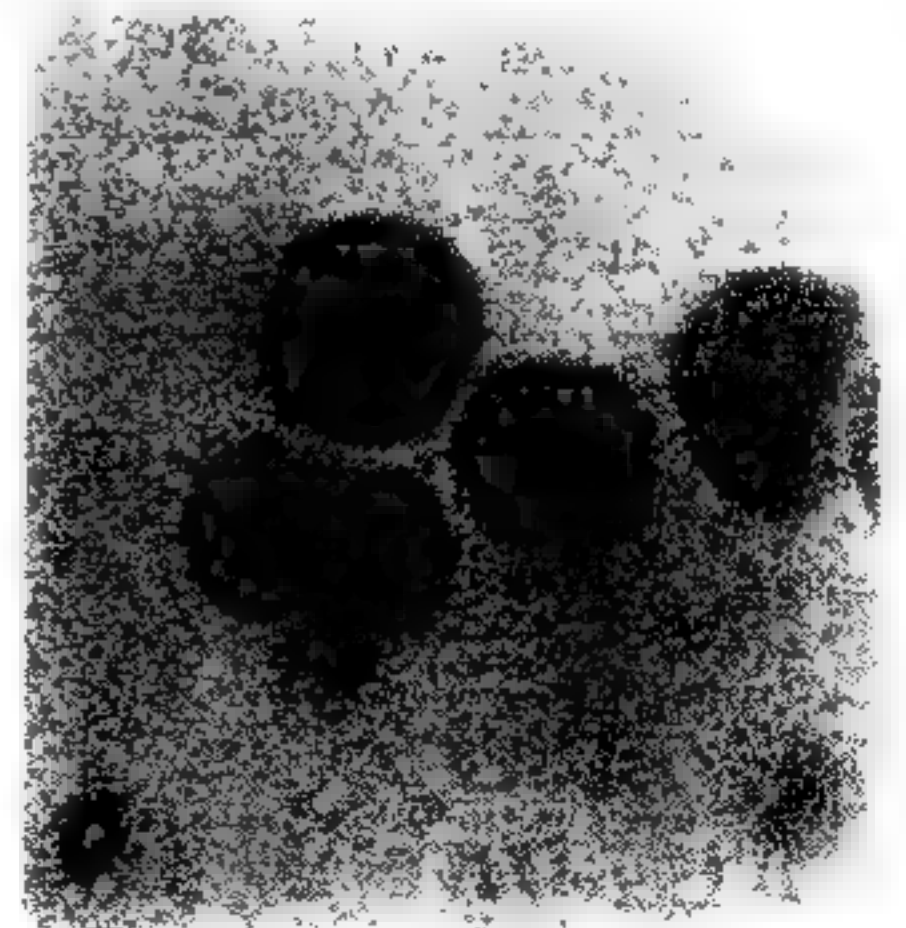
إن نسب كل نوع منها يعرف بالكسر العددي للكريات البيض وهو ذو أهمية تشخيصية

الكريات المُفَصَّصَة النوى (العدلات، واليوزينيات، والقعدات)

لكل من الكريات المفصصة النوى:

- نواة ذات عدة فصوص؛

- حبيبات في الهول (ومن هنا جاءت تسميتها المألوفة: المُخَثَات)

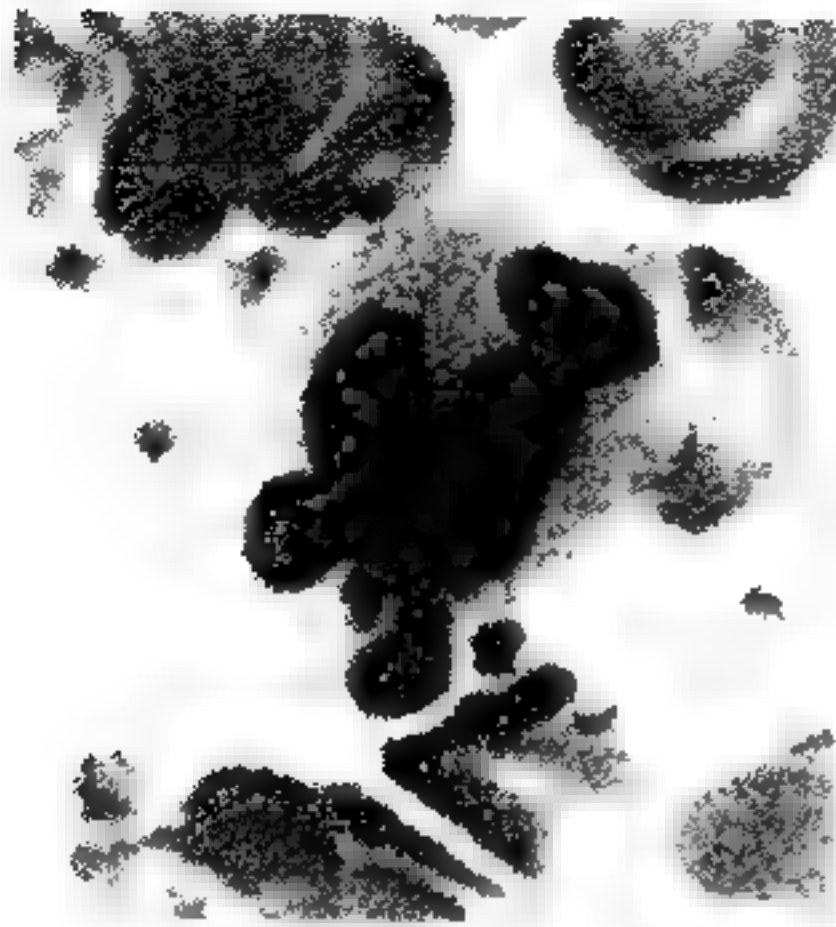


الشكل 91.9 خلايا الشبكية.

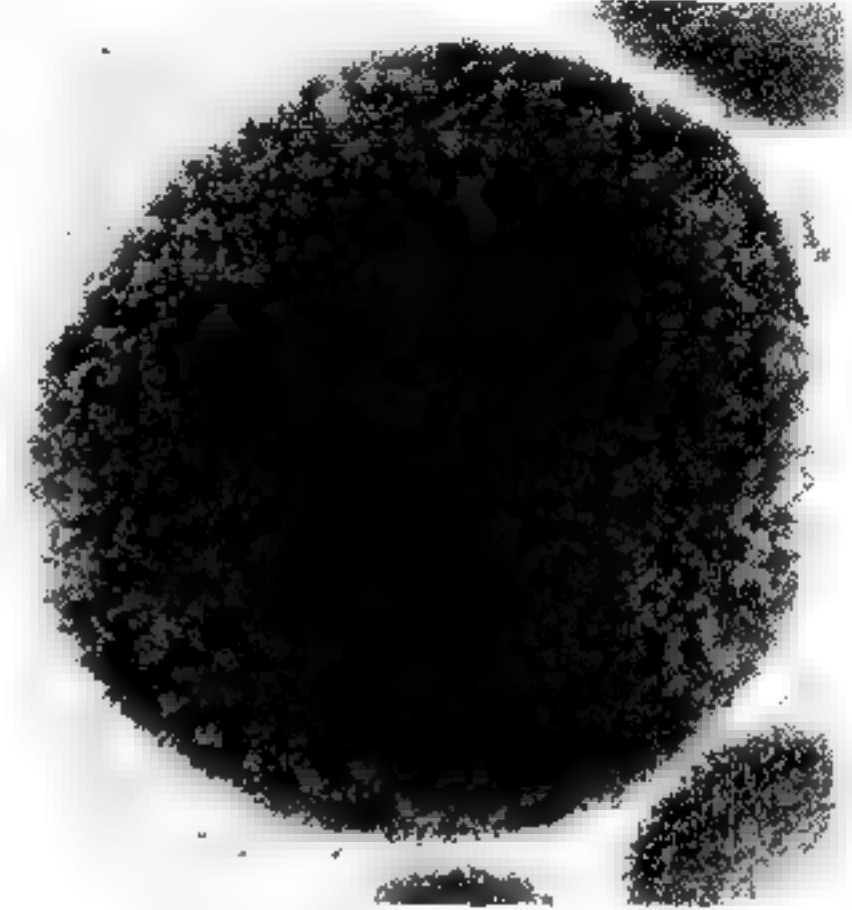
الكريات المفصصة النوى الغدلة (الشكل 92.9)

الحجم: 12-15 ميك.

الشكل: مُدَوَّرَة مُخَدَّدة جيداً



الشكل 93.9. كريات النوى اليرمية.



الشكل 92.9. كريات النوى العذلة.

النواة: معصصة إلى عدة فصوص (2-5) متصلة بخيوط من الكروماتين، ويبدو الكروماتين بشكل كتلة معناسة أو حراية قائمة.

الهيولى: وافرة زهرية تحتوي على حبيبات عديدة صغيرة جداً بلون الموف (بنفسجي فاتح). وتبدو الحبيبات بيون بنفسجي بني بعد التلوين.

الكريات المفصصة النوى اليرمية (الشكل 93.9)

الحجم: 12-15 ميك.

النواة: ذات فصين اثنين عادة.

الهيولى: تـرى فيها القليل جداً، وتحتوي على حبيبات كثيرة كبيرة ومعتشرة بكثافة ومدورة برتقالية حمراء.

تبدو هذه الكريات أحياناً مخزبة وقد تبعثرت حبيباتها.

الكريات المفصصة النوى القعدة (الشكل 94.9)

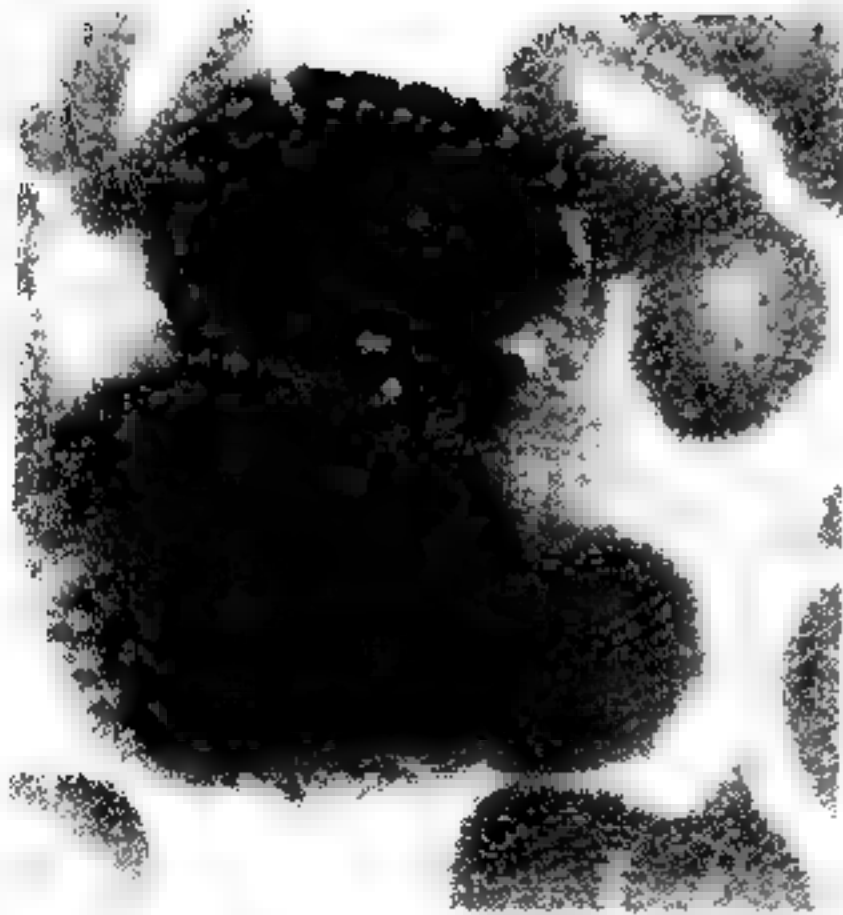
هذه أندر أنماط المحببات.

الحجم: 11-13 ميك

الشكل: مدورة.

النواة: يصعب أن تـرى لأنها تكون مغطاة بالحبيبات.

الهيولى: تـرى فيها القليل جداً، وتحتوي على حبيبات كثيرة كبيرة جداً مدورة وأرجوانية قائمة معتشرة بشكل أقل كثافة من حبيبات اليرميات. توجد أحياناً محوات صغيرة عديمة اللون



الشكل 94.9. كريات النوى القعدة

اللمفاويات والوحيدات

لكل معاوية أو وحيدة نواة مكتنزة، ويمكن أن تحتوي على حبيبات هي الهيولى أو تكون حالية منها.

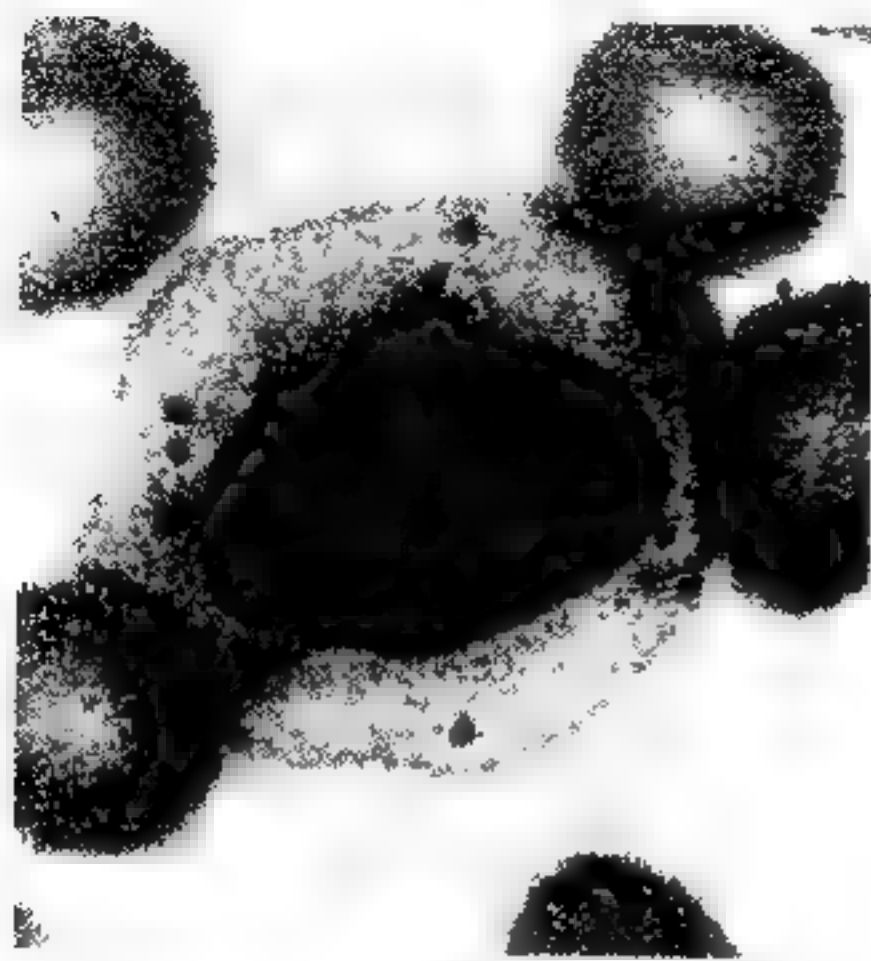
اللمفاويات الصغيرة (الشكل 95.9)

الحجم: 7-10 ميك

الشكل: مدورة.

نواة: كبيرة (تشمل معظم الكرية)، ويكون الكروماتين أرجوانياً قائماً معتشداً بكثافة.

الهيولى: لا تـرى فيها إلا قليل، وتكون زرقاء حالية من الحبيبات.



الشكل 96.9 اللمفاويات الكبيرة



الشكل 95.9 اللمفاويات الصغيرة

اللمفاويات الكبيرة (الشكل 96.9)

الحجم: 10-15 ميكرون

الشكل: مدورة أو غير منتظمة.

الغشاء: بيضاوية أو مدورة، وقد تستقر في جانب من جوانب النواة.

الهيولى: وافرة، زرقاء شاحبة تحتوي على بضعة حبيبات كبيرة حمراء قائمة.

الوحيدات (الشكل 97.9)

الحجم: 15-25 ميكرون (أكبر الكريات البيضاء)

الشكل: غير منظم

الغشاء: مختلفة الشكل، ويغلب أن تكون بشكل الكلية أو حبة العاصولياء، ويكون الكروماتين بلون الخوف (بنفسجي فاتح) منتظماً بشكل شبكة من المحيط.

الهيولى: زرقاء شاحبة تحتوي على حبيبات ناعمة تشبه العبار وعمرها عادة. توجد فجوات في الهيولى عادة.

في المرضى المصابين بالمalaria (الزداء) تحتوي الهيولى غالباً على كتل سوداء-بيضاء، وهذه هي الأصابع الملارية.

الكريات النادرة أو الشاذة

الخلية البلازمية (الشكل 98.9)

تنتج الكريات البلازمية الأجسام، ويمكن أن تُرى في أملاح الدم المخففة من المرضى المصابين بالحصبة، أو السل، أو عدوى فيروسية أو جرثومية أخرى، أو الورم النقوي العنيد.

الحجم: 12-15 ميكرون

الشكل: مدورة أو بيضاوية.

الغشاء: مدورة، مريحة من المركز، كروماتينها مكثف بكثافة، وتأتي غالباً على شكل الدوائر.

الهيولى: زرقاء قائمة مع باحة شاحبة اللون تحيط بالغشاء، وتوجد فجوات متعددة صغيرة جداً لا تُرى بسهولة.



الشكل 97.9 وحيدات الدم



الشكل 98.9 خلايا البلازمية

المُحَبَّات غير الناضجة

المُحَبَّات غير الناضجة تُؤمِّن من النقي إلى مجرى الدم في العدوى الجرثومية الشديدة، ويمكن تغييرها بالملامح التالية:

الحجم: 12-18 ميك.

الوابة: مفردة ومن دون تفصص، ويتراوح لون الكروماتين بين الأحمر القاتم وبين الأرجواني.

الهيولى: ررقاء شاحبة أو زهرية، ذات حبيبات كثيرة وتكثر بلون الموف (بمصحى فاتح) أو الأحمر القاتم. وقد ترى نُحُشَات سُمِّيَّة تكون فيها الحبيبات كثيرة جداً ومتنوعة بلون قاتم إذا شوهدت عدداً، غير ناضجة (شكل 99.9) يكتب كسرها العددي مثلما هو لأنواع الأخرى من الكريات البيض (الشكل 102.9).

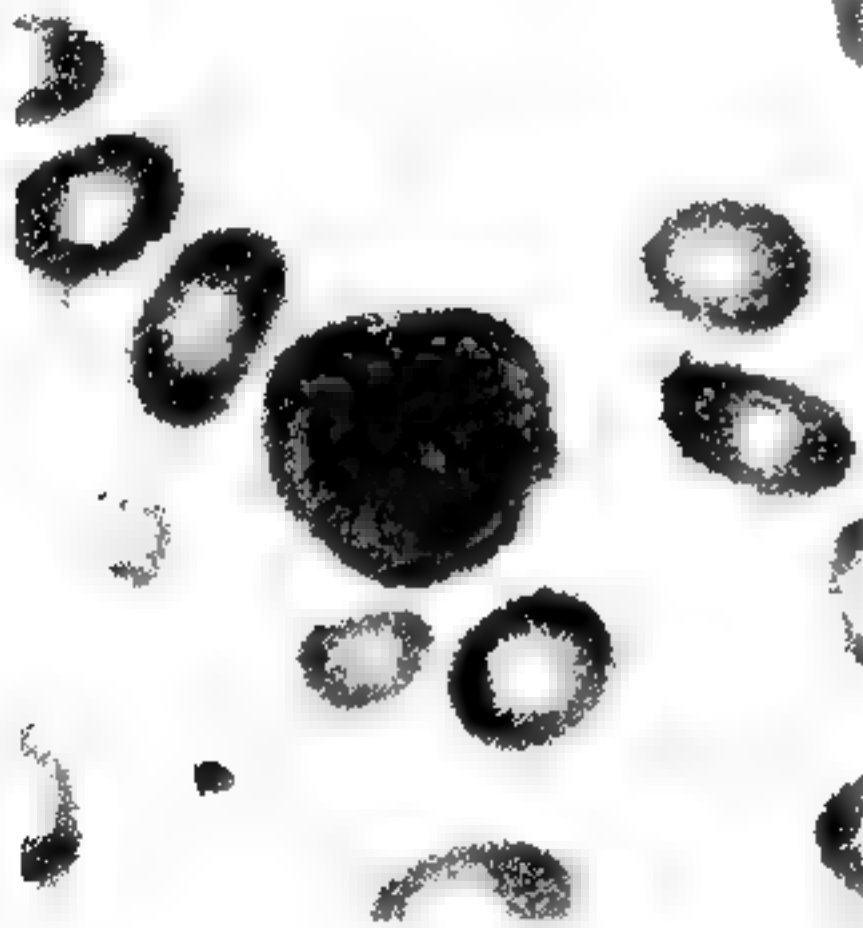


الشكل 99.9 العدلات غير الناضجة

الكربة المفصصة النوى القليلة المُفَرَّطَة التفصص (الشكل 100.9)

الكربة المفصصة النوى القليلة المُفَرَّطَة التفصص تبدو كالعذلة السوية فيما عدا أن نواها تكون ذات 5-10 فصوص وأنها تكون في الغالب أكبر حجماً.

ويمكن أن ترى أمثال هذه العدلات في المرضى المصابين بفقر الدم الكبير الكريات الذي يسجم عن عوز حمض الفوليك أو فيتامين B12.



الشكل 100.9 العدلات (الذرة العفص)

اللمفاويات اللانموجية (الشكل 101.9)

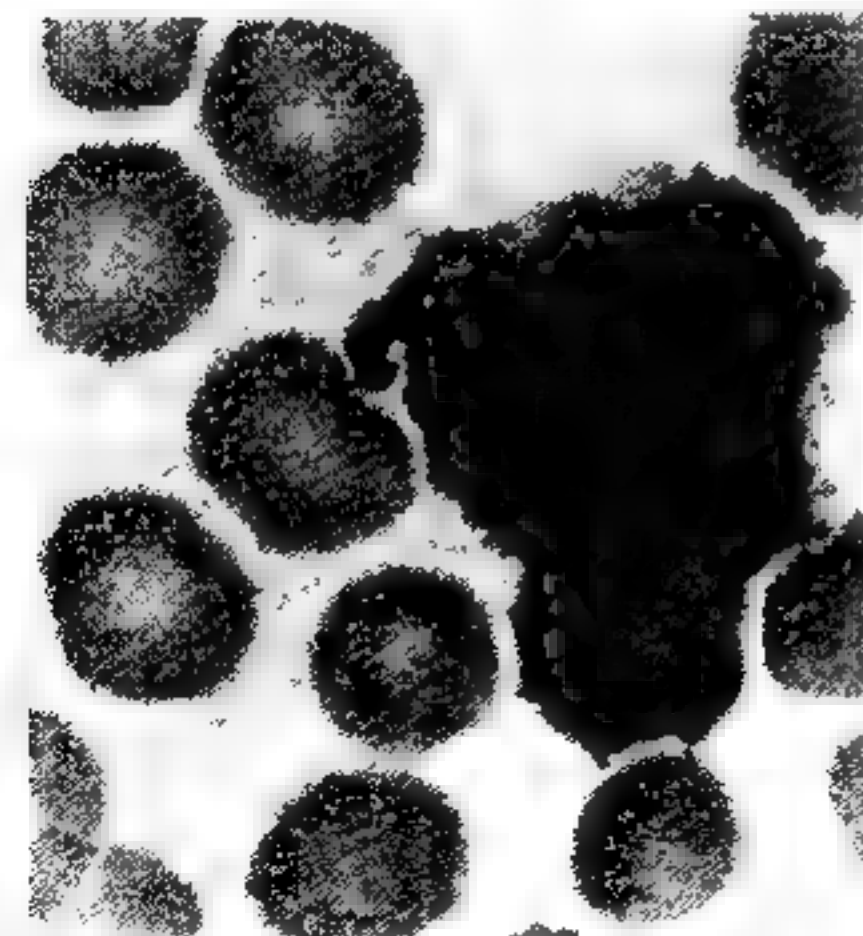
يمكن أن تُرى اللمفاويات اللانموجية في العدوى الفيروسية لاسيما في كثرة الوحيدات العدوائية (الحمى العُدَّة)، والتساقط (السعال الديكي)، والحصبة؛ وهي ترى كذلك في السل والملاريا الشديدة والإيدز.

الحجم: عذاف كبيراً من 12-18 ميك.

الشكل: غير منتظم عادةً.

الوابة: مدورة أو غير منتظمة وتقرعاً أي حاد من جوانب الحليّة، ويمكن أن تُرى نُويّات.

الهيولى: تكون عادةً بلون أرق أفتح مما في اللمفاوية الكبيرة، وتُشكِّل حافة قائمة للكربة؛ وهي لا تحتوي على حبيبات.



الشكل 101.9 لمفاويات لانموجية

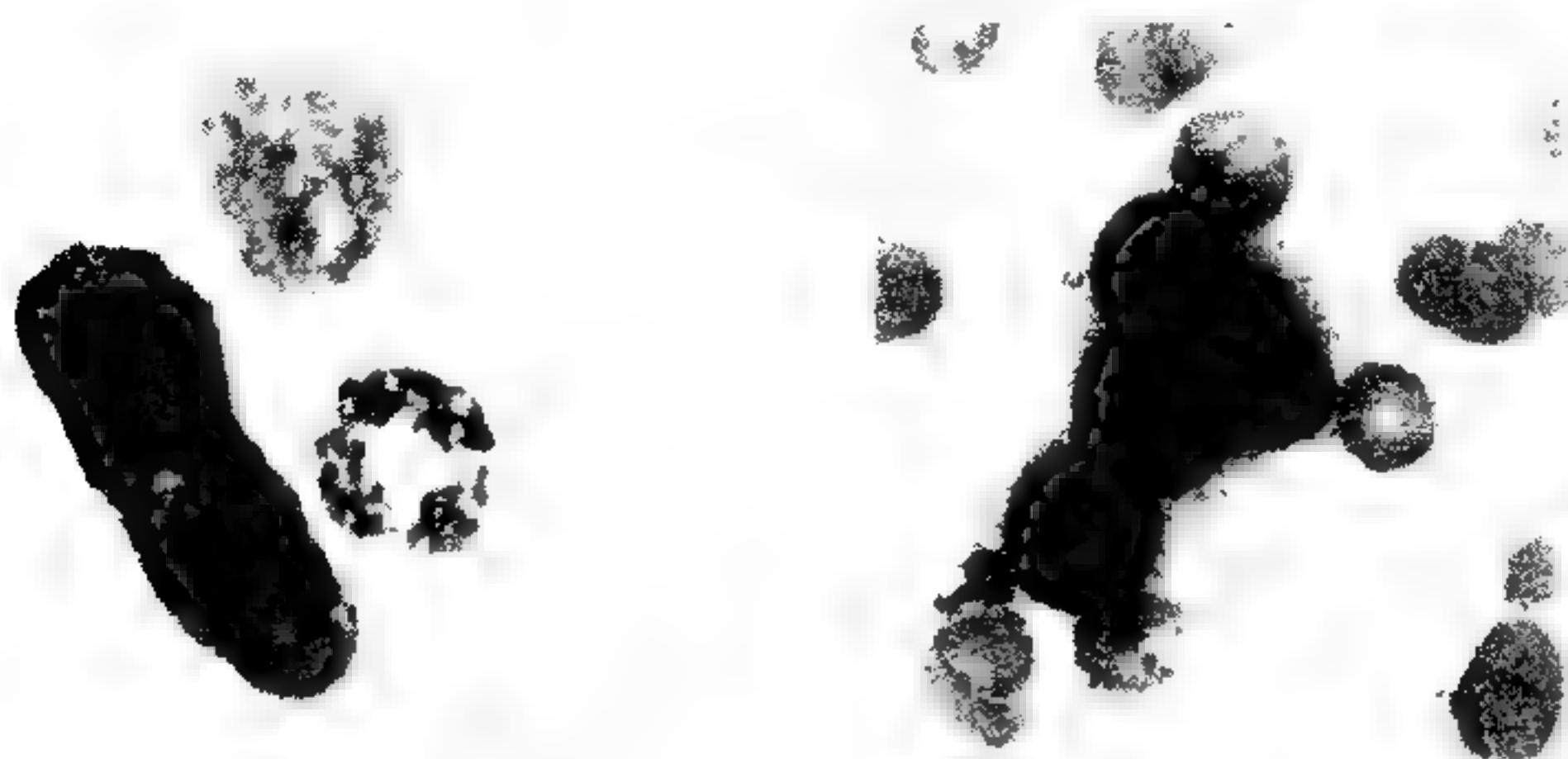
أرومات اللمفاوية (الشكل 102.9)

هذه أفتى أنماط الكريات البيض (أقنها نضجاً)، ويمكن أن تُرى في أفلام الدم المحيطي في المرضى المصابين بابيضاض الدم (اللوكيميا).

الحجم: كبيرة، 15-25 ميك.

سواء: كبيرة مدورة بلون الموف الشاحب، وتحتوي على 1-5 نويات.

الهيولى: ررقاء قائمة ذات باحة راتقة غير متبوعة حول الوابة، ولا تحتوي على حبيبات.



الشكل 103.9. صفيحة دموية

الشكل 102.9. أرومة لهاوية.

الشّوآت (الشكل 103.9)

هي الخلية الوالدية للصفائح (المقرة 3.1.9) وتوجد في بقى العظم.
الحجم: كبيرة جداً، 60-100 ميك.
النواة: غير منتظمة أبداً، ومفصصة لصوصاً كبيرة ولكنها كثيفة.
الهيولى: تحتوي على حبيبات كثيرة ناعمة معظمها حمراء فائقة، وعلى صفائح، وجدار هذه الخلية غير مُحدّد بوضوح.
(يندر جداً أن توجد في الدم المحيطي).

11.9 اختبار تحري فقر الدم المنجلي

الهيموغلوبين S (المحلي) هو هيموغلوبين شاذ موروث، فإذا كان موروثاً من كلا الأبوين فإنه يسبب فقر الدم المنجلي الكريات. وهو مرض خطير. وإذا كان موروثاً من أحد الأبوين فحسب فإنه يسبب ما يدعى الخلة المحلية التي لا تتجلى عادة بالمرض؛ ويُشاهد الهيموغلوبين S في إفريقية المدارية بصورة رئيسية ولكنه يُشاهد كذلك في منطقة شرق البحر المتوسط وبين الأمريكيين من أصل إفريقي. إن اختبار التمنجل على الشرائح لا يميز بين فقر الدم المحلي الكريات وبين الخلة المحلية.

1.11.9 المبدأ

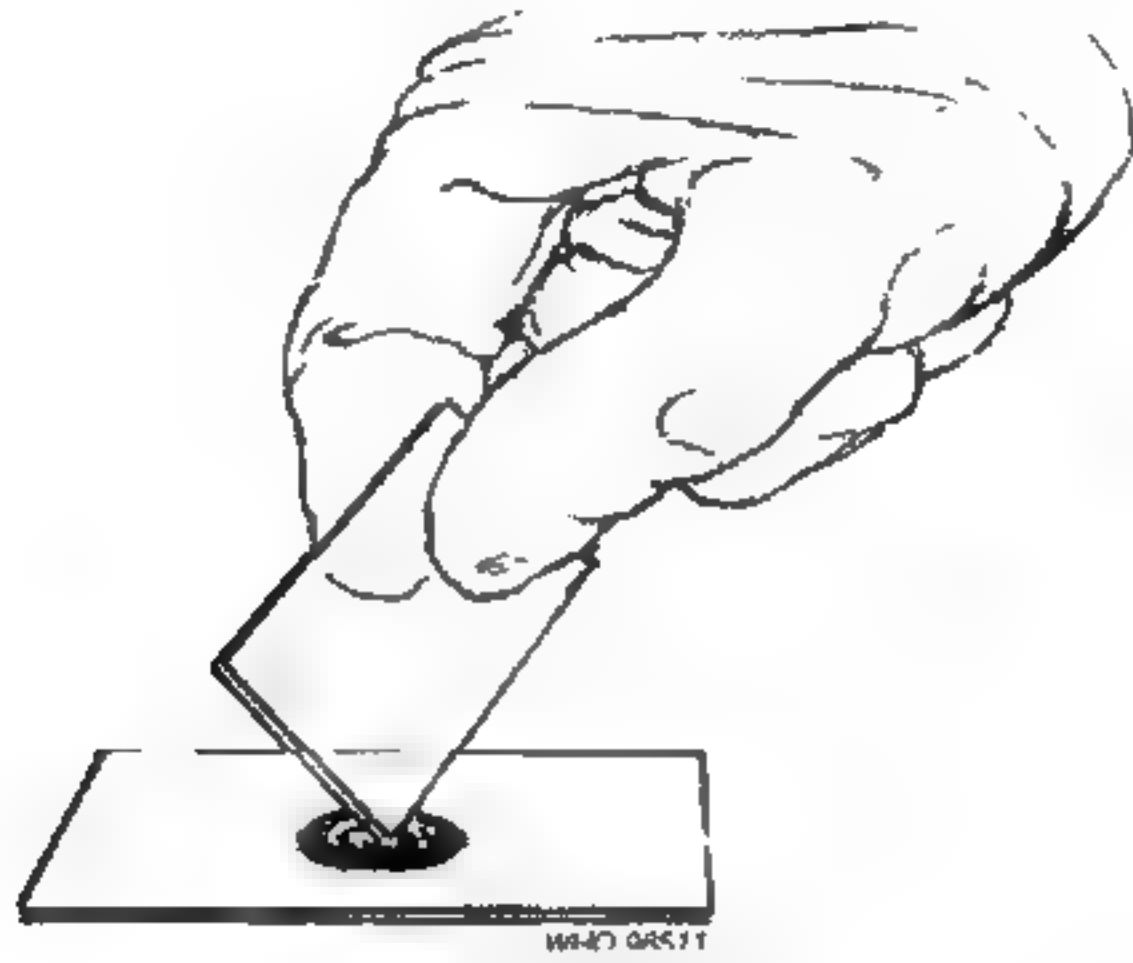
تُمرّج قطرة واحدة من الدم بقطرة واحدة من كاشف ميتايسلفيت الصوديوم على شريحة، فإذا كانت الكريات الحمر تحتوي على الهيموغلوبين S (المحلي) فإنها سوف تصبح بشكل المنجل أو الهلال (الشكل 79.9).

يقوم الكاشف بنزع الأكسجين من الكريات مما يسمح للتمنجل بالحدوث

2.11.9 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح مجهرية
- سترات
- ممص باستور (أو ممضة قطارة)
- إناء لمع جفاف المُحصّر كائنات بيري مثلاً
- عودان خشبيين صغيران.
- ملول مائي طازج من ميتايسلفيت الصوديوم

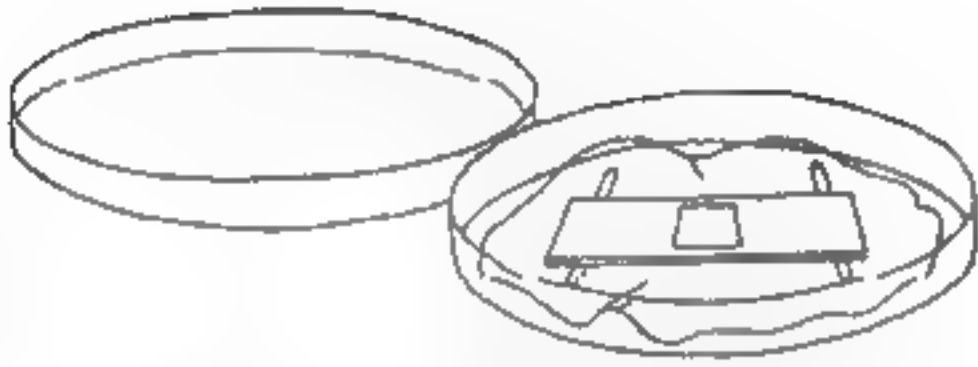
2% (الكاشف رقم 55)



الشكل 104.9 مرح الدم وميتايسلفيت الصوديوم بواسطة شريحة

3.11.9 الطريقة

1. توضع قطرة صغيرة من الدم الشفوي (قطر حوالي 4 مم) في مركز شريحة (الشكل 65.9).
 2. تُضاف قطرة مساوية بالحجم من محلول ميتايسلفيت الصوديوم.
 3. تُمزج القطرتان بعناية بواسطة شريحة (الشكل 104.9)، ثم تُشتران مباشرة، مع التأكد من عدم تشكل فقاعات هوائية.
 4. توضع الشريحة في عبة بتري تحتوية في قاعها على ورقة ترشيح مُبللة. وتُحْمَل الشريحة على عودين خشبيين (الشكل 105.9). يُنتظر 30 دقيقة، ثم تُفحص بالمجهر.
- ملاحظة: لا استعمال كاشف مُنْقَرٍ كميكايسلفيت الصوديوم لادامي الختم المحصر.



الشكل 105.9 حمض الشريحة في طبق بتري

الشكل 106.9 اختبار تحري فقر الدم المجلي
النتيجة السلبيةالشكل 107.9 اختبار تحري فقر الدم المجلي
النتيجة الإيجابية

a. كريات حمراء طبيعية

b. كريات حمراء مجعدة

4.11.9 الفحص المجهرى

تفحص الشريحة تحت المجهر باستعمال الشيئية 40x.

النتيجة السلبية

تبقى الكريات الحمراء وردية (الشكل 106.9).
إذا كانت النتيجة سلبية يُعاد فحص المحضر بعد 30 دقيقة أخرى ثم بعد ساعتين وبعد 24 ساعة.

النتيجة الإيجابية

يصبح الكريات الحمراء بشكل المنجل أو الموزة (الشكل 107.9 a)، ويُقَلَب أن تكون محسكة (الشكل 107.9 b).
ومن المهم فحص عدة أجزاء من المحضر لأن التمنجل قد يحصل في أحد الأجزاء بسرعة أكثر من جزء آخر.
ويجب عدم الخلط بين الكريات الحمراء السوية المستقرة على جنبها أو الكريات المفروصة وبين الكريات المجعدة.

ملاحظة: يمكن أن تحدث نتائج سلبية كاذبة إذا:

- استعملت كواشف بعد تاريخ صلاحيتها؛

- كانت تراكيز الهيموغلوبين S منخفضة؛

- كان المريض مصاباً بفقر دم معتدل أو شديد.

إذا كان اختبار الشريحة إيجابياً فينفي فحص فلم دموي: فالمصابون بفقر الدم المنجلي لديهم كريات منجلية، وكريات حمر مسواة، وكريات هدفية، وتتكمل الكريات الواضح، وغالباً وجود الكريات الكروية؛ أما المصابون بالخلة المنجلية فليسوا في العادة فقري الدم وهم يبدون مورفولوجياً (أسكال) سوية للكريات الحمر. وينبغي إجراء الرحلان الكهربائي للهيموغلوبين كلما أمكن ذلك لتأكيد تشخيص الداء المنجلي، ويمكن إجراء ذلك، في مختبر مرجعي.

طرق أخرى

- يمكن إجراء الاختبار على الدم الوريدي شريطة أن يكون طازجاً (ساعة-ساعتين) ومع مصاد تحتر (محلول الملح الثنائي البوتاسيوم للإيدينات 10%) (الكاشف رقم 22).
- يمكن أيضاً إجراء الاختبار باستعمال أنبوب اختبار بدلاً من طبق بتري، وتتوافر كواشف تجارية لهذه الطريقة.

12.9 تعيين تركيز عدد الكريات الشبكية (الكسر العددي)

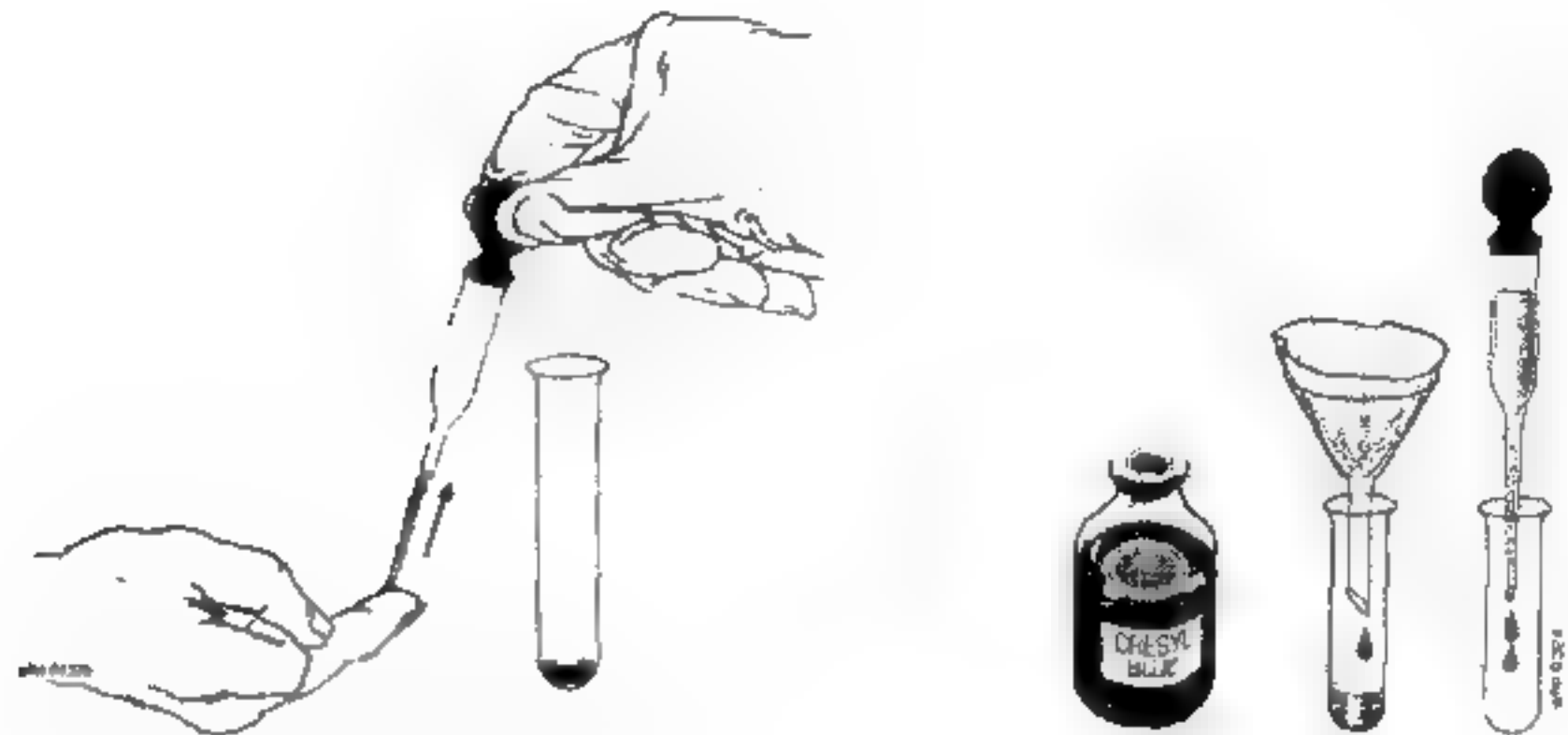
الكريات الشبكية هي كريات حمر غير ناضجة تمر من النقي إلى الدم. يدل عدد الكريات الشبكية في الدم على درجة فعالية النقي في إنتاج الكريات الحمر، وعندما يكون النقي فعالاً جداً (كما في فقر الدم) يزداد عددها. تموي الكريات الشبكية على حبيبات دقيقة بنفسجية موزعة في شبكة، ولا تحوي نواة.

1.12.9 المبدأ

- يمكن تدوين الحبيبات الساعمة في الكريات الشبكية برزقة الكريريل اللامعة يُؤن فلم دموي بهذا الصاع ثم يُفحص عدد معين من الكريات الحمر بالمجهر، ونتيجة ذلك يُحسب إما:
- عدد الكريات الشبكية في اللتر من الدم، وإما
- نسبة الكريات الشبكية بين الكريات الحمر.

2.12.9 المواد والكواشف

- مجهر
- شرائح (خالية من الشحم)
- فارشة رجاحية
- أنابيب اختبار
- رفرف أنابيب اختبار
- قمع
- ورق ترشيح
- مخضاب باستور ذو اخلمة
- عداد يدوي، إن وجد
- محلول مشبع من زرقة الكريريل اللامعة (الكاشف رقم 13)



الشكل 108.9 تحضير محلول زرقاة الكريزيل.

الشكل 109.9. أخذ عينة من الدم الشعري

3.12.9 الطريقة

1. يُرشح قليل من محلول زرقاة الكريزيل في أنبوب اختبار، ويوضع في قاع أنبوب آخر قطرتان من محلول زرقاة الكريزيل المرشح (الشكل 108.9).
2. تؤخذ بصع قطرات من الدم من إصبع المريض بواسطة مجفئ باستور، أو يُستعمل الدم الوريدي المأخوذ على محلول المنح السالي البوتاسيوم للإيديمات ويُخرج جيداً (الشكل 109.9).
3. تُضاف قطرتان من الدم إلى الأنبوب المحتوي على قطرتين من محلول زرقاة الكريزيل.
4. يُخرج بمضخة الأنفرب بلطف، ثم يُدق الأنبوب بالقطن غير الماص، وتترك 15 دقيقة.
5. يؤخذ الأنبوب ويُخفف بنطف، ثم تُستخرج قطرة من المزيج وتوضع على شريحة استعداداً لفحصها.
6. تُدق اللوحة رقيقة من المزيج بواسطة العارضة (الفقرة 3.10.9). وتترك اللوحة لتجف بالهواء.

4.12.9 الفحص المجهرى

تُفحص اللوحة باستعمال الشببة العاطسة في الزيت $\times 100$ (الشكل 110.9)، وذلك في نهايتها حيث تكون الكريات الحمر مفصولة جيداً إحداهما عن الأخرى. تتلون الكريات الحمر بلون أزرق شاحب. يُفحص ما لا يقل عن 100 كرية حمراء. تُسجل العدد الإجمالي للكريات الحمراء المعصورة وعدد الكريات الشبكية من بين هذا العدد الإجمالي (يكون العد أسهل إذا أنقص حجم المساحة المجهرية، ويمكن التوصل إلى مثل ذلك بأن توسع مدى المنسة للبيئة قطة، اثره مغمرة من ورق أسود قاسي ثبت فيها ثقب بقطر 5 مم) يُفضل بعض المختصين بالدمويات أن تُسجل الشبكيات بصورة تركيز عددي (عدد الشبكيات باللتر من الدم)، فم حين يفصل الآخرون أن تُسجل بشكل كسر عددي (نسبة الكريات الحمر التي هي كريات شبكية). وبناء على الممارسة المتبعة في المختبر الذي تعمل فيه أو ما هو مطلوب من قبل الطبيب يُجرى الحساب الملائم¹.

1 بالوحدات التقليدية تُسجل الكريات الشبكية بشكل نسب مئوية (أي نسبة هذه الكريات -معبراً عنها كنسبة مئوية- من الكريات الحمر الكلية الموجودة في الدم)، فإذا فُحصت 500 كرية حمراء في فلم الدم وكان عدد الكريات الشبكية بينها هو 25 فإن النسبة المئوية للكريات الشبكية تُحسب بصرف ع بالرقم 0.2 مثال: من أصل 500 كرية حمراء معصورة عُدت 25 كرية شبكية، فالنسبة المئوية لهذه الكريات الشبكية إدد هي $5\% = 0.2 \times 25$

مجال السواء للولدان هو 6.0% - 2.0 ومجال السواء لسنتر الاطفال والبالغين هو 2.0 - 0.2 %

الحساب

لحساب التركيز العددي ينبغي أن نعرف التركيز العددي الإجمالي للكريات الحمر، فإذا كان ت هو التركيز العددي الإجمالي للكريات الحمر (بهدف $10 \times 10^9/L$) وكان ع هو عدد الشبكات المُشاهدة بفحص 500 كرية حمراء فإن التركيز العددي للشبكات هو $2 \times ع$ $10^9/L$.

مثال:

$$\begin{aligned} \text{التركيز العددي الإجمالي للكريات الحمر} &= 4.5 \times 10^{12}/L \\ \text{عدد الكريات الشبكية المُشاهدة في 500 كرية حمراء معدودة} &= 6 \\ \text{التركيز العددي للكريات الشبكية} &= 4.5 \times (6 \times 2) \times 10^9/L \\ &= 4.5 \times 12 \times 10^9/L \\ &= 54 \times 10^9/L \end{aligned}$$

(وهذه هي النتيجة التي تُسجل).

لحساب الكسر العددي لا نحتاج إلى معرفة التركيز العددي للكريات الحمر، فإذا كان ع هو عدد الشبكات المُشاهدة بفحص 500 كرية حمراء معدودة فإن الكسر العددي للكريات الشبكية هو $2 \times ع$ 10^{-3} .

مثال:

$$\begin{aligned} \text{عدد الكريات الشبكية المُشاهدة في 500 كرية حمراء معدودة} &= 6 \\ \text{الكسر العددي للكريات الشبكية} &= (6 \times 2) \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

ملاحظة: إذا قُبِضت أكثر من 500 كرية حمراء في فلم الدم فيجب أن يُعَدَّل الحساب وفقاً لذلك.

المجال المرجعي

يُبيد الجدول 11.9 الحالات المرجعية للفئات العمرية المختلفة.

البنى الأخرى التي يمكن أن تُشاهد في أفلام الدم الملونة بزرقة الكريزيل الالامعة

إن فلم الدم الملون بزرقة الكريزيل الالامعة المستعمل لتمييز التركيز العددي للكريات الشبكية والكريات الحمر (Hb) للكريات الشبكية، يمكن أن يبيد أيضاً الأقسام التالية:

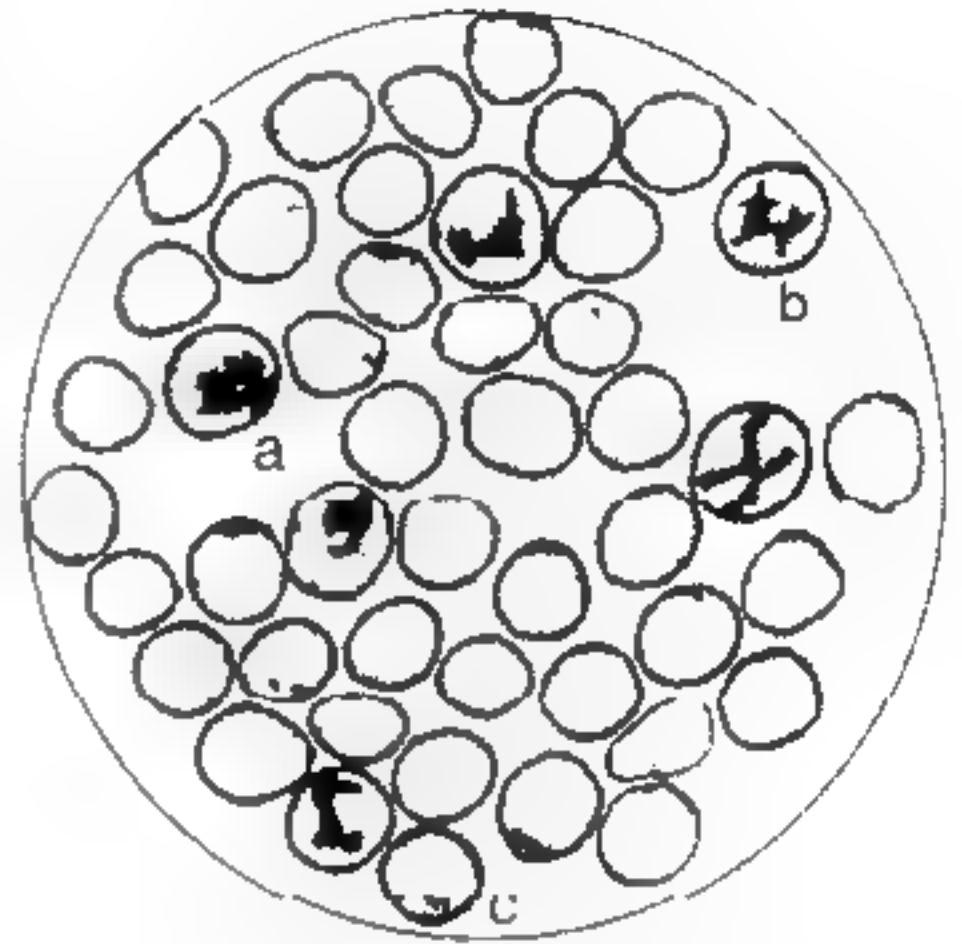
أجسام الهيموغلوبين H

وهذه إن وجدت فإنها تُرى بشكل نُقْط زرقاء شاحبة مختلفة الحجم، وخلافاً لشبكة الكريات الشبكية فإنها توجد في معظم الكريات الحمر، وهي توجد في التلاسيميا ألفا أو في داء الهيموغلوبين II.

الجدول 11.9. التركيز العددي للكريات الشبكية والكسر العددي للكريات الشبكية بحسب الفئة العمرية.

| الفئة العمرية | التركيز العددي للكريات الشبكية | الكسر العددي للكريات الشبكية |
|---------------|--------------------------------|------------------------------|
| حديثو الولادة | 100-300 $10^9/L$ | 20-60 10^{-3} |
| الأطفال | 8-110 $10^9/L$ | 2-20 10^{-3} |
| البالغون | 8-110 $10^9/L$ | 2-20 10^{-3} |

أ. قيم تقريبية، ويعتمد التركيز على التركيز العددي للكريات الحمر (انظر الجدول 7.9).



الشكل 110.9 فحص لطاخة تحت المجهر
(a) كريات شبكية نموذجية تحوي على شبكات
معدلة بنسجوية قاتمة،
(b) كريات شبكية تحوي على خطوط (c)
كريات شبكية لاحقة (تحوي بضع شبكات).

أجسام هاینز Heinz

وهذه إن وجدت تُرى بشكل حبيبات زرقاء محبلة الحجم، تستقر في جانب من جوانب الكرة قرب عشائها، وهي تحدث في المرض المعروف باسم عوز إنزيم نازعة هيلروجين فوسفات الغلوكور G6PD بعد المعالجة ببعض الأدوية أو أكل الفول

13.9 تعيين الكسر العددي لنمط الكرة البيضاء

1.13.9 المبدأ

تُعدّ 100 كرة بيضاء، ويُسجل العدد الموجود من كل غلط، ثم تُسجل النسبة الموجودة من كل غلط من أنماط الكريات البيض بشكل كسر عشري¹.

مثال: العدلات 0.56، اللعناويات 0.25، اليوزيمات 0.12، الوحيدات 0.06، القعدات 0.01 ونسب أن يكون مجموع كل الأجزاء مساوياً للواحد (1).

إذا كان تعداد الكريات البيض الإجمالي معلوماً يُفضل التعبير عن النتيجة على أساس التركيز العددي (أي عدد الكريات بالتر) بدلاً من الكسر العشري.

2.13.9 المواد

- محيد
- زيت العطس
- أفلام دموية رقيقة مفروشة جيداً ملوّنة بملون رومانوفسكي (الفقرة 3.10.9)
- ورقة
- قلم رصاص

3.13.9 الفحص المجهرى

تُستعمل الشبكية العاطسة في الزيت 100× ويجري التأكد من أن الكريات البيض مفروشة فرشاً متناسقاً. ففي الفلم السئ العرش يمكن أن تتجمع العدلات في نهاية الفلم.

لتسجيل مختلف أنماط الكريات البيض في أثناء عدّها يمكن اتباع الإجراءات التالية:

نُز - - - - - أول - - - - - م

- خمسة أعمدة (ع، ي، ق، ل، و).

- عشرة أسطر أفقية (الشكل 111.9).

وكما زُست عشرة خطوط في السطر الأول يتم الانتقال إلى السطر الذي يليه، وهكذا فحينما يتم امتلاء السطر العاشر فإننا نعرف أننا قد عدنا 100 كرة؛ ثم تُجمع الخطوط الموجودة في كل عمود فيحصل على النسبة المئوية لكل نمط.

هذه المجاميع تعطي النسبة المئوية لكل نمط من أنماط الكريات البيض؛ ونحوّل هذه المجاميع إلى كسور عشرية بوضع فاصلة عشرية على اليسر الرقمين (وفي بعض الحالات يعني أن نصيغ صغراً بينها وبين الرقم)، وهكذا فإن 59 تصبح 0.59 و 8 تصبح 0.08 و 1 تصبح 0.01 و 28 تصبح 0.28 الخ كما في السطر الأحمر من الشكل، وهذه الأرقام أو الكسور العشرية هي الكسور العددية لكل نمط من أنماط الكريات البيض، وهي الساتح التي تُسجل عندما تُستعمل الوحدات الشبكية SI (وحدات النظام الدولي).

المحالة المرجعي

بيدي الجدول 12.9 المحالات المرجعية للفئات العمرية المختلفة.

1 في النظام التقني تدعى الكسور العددية لأنماط الكريات البيض باسم «الصفة الكروية أو التعداد التفريقي للكريات البيض»، ويُسجل النسبة الموجودة من كل نمط بشكل نسبة مئوية (مثلاً: العدلات 56%، اللعناويات 25%، اليوزيمات 12%، الوحيدات 6%، القعدات 1% في المثال الآنف الذكر).

يوجد طرازان رئيسيان لتوزيع أنماط الكريات البيض:

- طراز يدي أكثرية من اللمفاويات (يُرى هذا النمط في الرضع والأطفال الذين هم دون 10 سنوات).
- طراز آخر للتوزيع يدي أكثرية من العدلات (يُرى في حديثي الولادة والأطفال الذين هم فوق 10 سنوات والبالغين)

يمكن أن تستعمل كل نمط من أنماط الكريات البيض بشكل تركيزه العددي (أي عدد الكريات بالتر) بدلاً من الكسر العددي. ويُحسب التركيز العددي بضرب الكسر العددي لكل نمط من أنماط الكريات البيض بالتركيز العددي الاحتمالي للكريات الصفر.

مثال:

$$\text{التركيز العددي للكريات البيض} = 5 \times 10^9 / \text{ل}$$

$$\text{الكسر العددي للعدلات} = 0.42 =$$

$$\text{التركيز العددي للعدلات} = 5 \times 10^9 \times 0.42 = 2.1 \times 10^9 / \text{ل}$$

الموجودات الشاذة:

- كثرة العدلات: هي زيادة في نسبة العدلات (أكثر من 0.65)، وهي شائعة خصوصاً في العدوى الحادة.
- كثرة اليوريبات: هي زيادة في نسبة اليوريبات (أكثر من 0.05)، وتوحي غالباً بعدوى طفيلية مؤصّفة في الأنسجة (مثل: داء البلهارسيا، داء الفيلاريات، الدودة الشصية، داء الأسكاريس أو الصفر)، ويمكن أن تنجم أيضاً عن الأزمية.

| | M | L | B | E | N |
|----------|------|------|------|------|------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| Total | 59 | 7 | 1 | 28 | 4 |
| Function | 0.59 | 0.07 | 0.01 | 0.28 | 0.04 |

الشكل 11.9. جدول تسجيل الأنماط

المختارة الكريات البيض

N عدلات، E يوريبات،

B لعدلات، L لمفاويات،

M وحدات

الجدول 12.9 الكسور العددية السوية لأنماط الكريات البيض بحسب الفئة العمرية.

| الفئة العمرية | نمط الكريات | العدلات | اليوريبات | اللمفاويات | الوحدات |
|-------------------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| حديثو الولادة | 0.65-0.55 | 0.04-0.02 | 0.01-0.00 | 0.35-0.30 | 0.06-0.03 |
| الرضع (حتى سنة واحدة ماعدا الولدان) | 0.48-0.40 | 0.05-0.02 | 0.01-0.00 | 0.48-0.40 | 0.10-0.05 |
| الأطفال بعمر 1-4 سنوات | 0.48-0.36 | 0.05-0.02 | 0.01-0.00 | 0.54-0.44 | 0.06-0.03 |
| الأطفال (10 سنوات) | 0.55-0.45 | 0.05-0.02 | 0.01-0.00 | 0.45-0.38 | 0.06-0.03 |
| البالغون | 0.65-0.55 | 0.04-0.02 | 0.01-0.00 | 0.35-0.25 | 0.06-0.03 |

أ. للحصول على القيم بالوحدات التقليدية (أي كنسب مئوية) تُضرب كل قيمة بـ 100. تُحسب التعداد التعريفي للكريات البيض (أي التعداد المطلق لكل نمط منها) بضرب النسبة المئوية لكل نمط من أنماط الكريات البيض (مثلاً العدلات) بتعداد الكريات البيض الإجمالي. تُقسم النتيجة على 100.

مثال:

$$\text{تعداد الكريات البيض الإجمالي} = 3 \times 10^9 / 5000$$

$$\text{النسبة المئوية للعدلات} = 42\%$$

$$\text{تعداد العدلات "المطلق"} = (5000 \times 42) \div 100 = 2100$$

- كثرة اللمفاويات: هي زيادة في نسبة اللمفاويات (أكثر من 0.35 في البالغين وأكثر من 0.45 في الأطفال)، وتوجد في بعض عدوى الفيروسات (كالحصبة) وفي بعض العدوى المزمنة (كالملايا، والسل) وفي بعض الحالات السمية.

- كثرة الوحدات: هي زيادة في نسبة الوحدات (أكثر من 0.06)، وتحدث في بعض العدوى الخثرومية (كالحمى التيفية، وكثرة الوحدات العلوانية) وبعض العدوى الطفيلية (كالملايا، والكالازار، داء الليشمانيات الحشوي).

- قلة العدلات: هي نقص في عدد العدلات، ويمكن أن يحدث في بعض العدوى (كالإنتان) وبعض الأمراض الأخرى.

- قلة اللمفاويات: هي نقص في عدد اللمفاويات ويمكن أن يحدث في الإيدز.

14.9 تعيين التركيز العددي للصفائح

1.14.2 المواد

- مجهر
- زيت العطس
- فم دموي رقيق مفروش جيداً ملون بملون رومانوفسكي (المقرة 3.10.9)

2.14.2 الفحص المجهرى

باستعمال الشبكية العاطسة بالريث $100 \times$ يُعدّ عدد الصفائح في 20 مساحة ويُجرى تقدير تقريبي لعدد الكريات الحمراء بالمشاهدة، ثم تُحسب نسبة الصفائح إلى الكريات الحمراء. فإذا كان تعداد الكريات الحمراء معلوماً (المقرة 5.9) فيمكن حساب تعداد الصفائح؛ أما إذا لم يكن معلوماً فإنه يمكن إجراء تقدير تقريبي لتعداد الصفائح - إما «سوي» أو «مرتفع» أو «منخفض» - وذلك استناداً إلى نسبة الصفائح بشكل تقريبي لكل 500-1000 كرية حمراء سوية.

المجال المرجعي

بيدي الجدول 13.9 المجالات المرجعية للعثات العمرية المختلفة.

الجدول 13.9 تعداد الصفائح السوي بحسب الفئة العمرية.

| الفئة العمرية | تعداد الصفائح (بالم ³ أو مكل) |
|--------------------|--|
| الرضع (> 1 سنة) | $10 \times 6.6-3.5$ |
| الأطفال (1-15 سنة) | $10 \times 5.1-2.5$ |
| البالغون | $10 \times 4.0-1.7$ |

10. كيمياء الدم

1.10 تقدير تركيز الغلوكوز في الدم . طريقة الأورثوتولويدس (1)

يُطلب تقدير تركيز الغلوكوز (السكر) في الدم للمساعدة في تشخيص الداء السكري أو أية حالة أخرى يضطرب فيها استقلاب اللاكتات، كزيادة، في الجسم وفي مرضى الداء السكري، يوجد الغلوكوز عادةً في البول (المقرة 4.2.7).

1.1.10 المبدأ

تُرشب البروتينات في البدء بحمض ثلاثي كلور الأسيتيك، ثم يتفاعل الغلوكوز الموجود في الرُشاحة مع كاشف الأورثوتولويدس ليعطي لوناً أحمر، ثم يُعاس هذا اللون بالمقياس اللوني الكهروضوئي.

2.1.10 المواد والكواشف

- مقياس لوني
- أنابيب نبيذ مخروطية وأنابيب اختبار كبيرة (تستوعب 20 مل).
- رفرف أنابيب اختبار
- ممصات دموية (ساهلي): 0.2 مل
- ممصات 0.5 مل - 5.0 مل
- حمام مائي بدرجة حرارة 100°س
- كواشف الغلوكوز (الكاشف رقم 30):
 - محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك 3%
 - كاشف الأورثوتولويدس
 - محلول حمض البرويك 0.1%
 - محلول الغلوكوز المرجعي الخزين 100 ممول/ل
 - محاليل الغلوكوز المرجعي للعمل (2.5، 5، 10، 20، 25 ممول/ل)
- دم كامل (شعري أو وريدي) أو بلازما أو مصل مأخوذ من مريض على الريق (2)
- مصل شاهد

يجب استعمال مصل شاهد مع كل مجموعة من الاختبارات، فإذا كانت نتيجة اختبار المصل الشاهد صحيحة فيمكن افتراض كون نتائج المريض صحيحة أيضاً

3.1.10 الطريقة

1. في أنبوب نبيذ مخروطي يوضع 1.8 مل من محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك.
- ملاحظة: حمض ثلاثي كلور الأسيتيك كاو فيجب استعماله بحذر.

1. تستخدم هذه الطريقة أيضاً لتقدير تركيز الغلوكوز في السائل النخاعي (الدماغي السوكي) (انظر المقرة 8 4.3)

2. في حال استخدام دم وريدي ينصح باستخدام الأوكسالات الفلوريدية (الكاشف رقم 26) كمصاد تحثر وسوف يقي ذلك من تحرب الغلوكوز في الدم



الشكل 3.10 طرف محلول حمض ثلاثي كلور
أسيتيك إلى داخل أنبوب التثبيت



الشكل 2.10 شطف المصنعي الدموي محلول
حمض ثلاثي كلور الأسيتيك



الشكل 1.10 سكب الدم تحت محلول حمض ثلاثي كلور
أسيتيك باستعمال مصعد دموي: a محلول
حمض ثلاثي كلور أسيتيك b الدم

2. يُستعمل مَصَّع دموي سعته 0.2 مل لسكب 0.2 مل من الدم (1) في قاع أنبوب التثبيت (B) في الشكل (1.10) أعني تحت محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك (A) في الشكل (1.10)، فيتغكر محلول الحمض لدى تماسه بالدم أو البلازما أو المنصل.
3. يُشخَب المصنَع ويُخَضَّ فيه محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك الرائق لشطف كل آثار الدم أو البلازما أو المنصل (الشكل 2.10).
4. يُجْعَل محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك من المصنَع إلى أنبوب التثبيت (الشكل 3.10).
5. يُفْرَحَ جيداً (فيتعكر المحلول بأكمله) ثم يُتْرَكَ ليستقر لمدة 5 دقائق.
6. باستعمال مصعد دموي نظيف سعته 0.2 مل يوضع 0.2 مل من الماء المقطر و 0.2 مل من محلول العلو كوز المرجعي في أنابيب التثبيت الثاني والثالث على التوالي، كما وصف في المرحلة 2. هذه الأنابيب تستعمل لتحضير الكاشف الذي يحلّو من العلو كوز والعنوكوز المعياري المرجعي على التوالي.
7. تثبت الأنابيب الثلاثة بقوة 3000 جاذبية لمدة 5 دقائق. والبروتينات المترسبة في الأنبوب الحاوي على نموذج الدم سوف تتصلب وسيتم الحصول على طاف رائق.
8. تؤخذ 3 أنابيب اختبار كبيرة (أو أكثر إن أزم) وتُعدَّن كما يبدو في الشكل 4.10:

- أنبوب الكميء الذي يحلّو من العلو كوز (B).
- أنبوب المرجعي (R).
- أنبوب المريض (P).

ملاحظة: إذا أُحرِي أكثر من تقدير واحد في نفس الوقت، يُقَوَّن كُلُّ من الأنابيب P باسم المريض ورقمه.

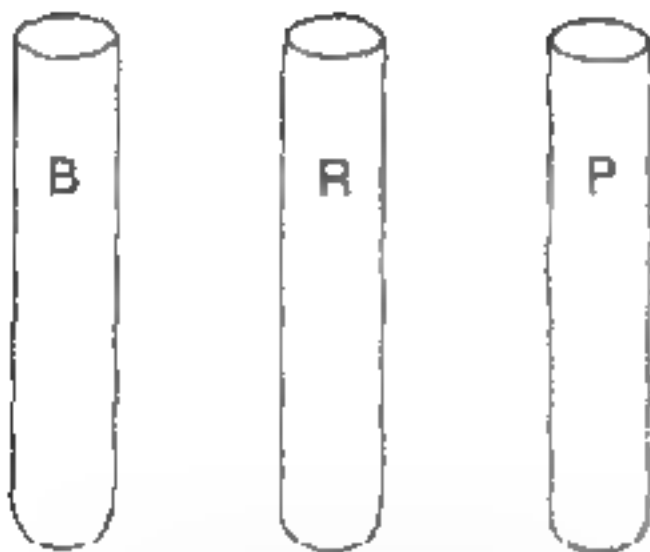
9. يُخَضُّ إلى كل أنبوب كما يلي:

- الكميء الذي يحلّو من العلو كوز.
- 0.5 مل من أنبوب التثبيت الثاني
- 3.5 مل من كاشف الأورثو طولويدين.
- المرجعي:
- 0.5 مل من أنبوب التثبيت الثالث
- 3.5 مل من كاشف الأورثو طولويدين.
- المريض:

- 0.5 مل من السائل الطافي من أنبوب التثبيت الأول.

3.5 مل من كاشف الأورثو طولويدين.

ملاحظة: إن كاشف الأورثو طولويدين كما هو.



الشكل 4.10. عنونة أنابيب الاختبار لإجراء الاختبار
B أنبوب يحلّو من العلو كوز
R الأنبوب المرجعي
P. أنبوب المريض

10. تمزج محتويات كل أنبوب ، ثم توضع الأنابيب جميعاً في حمام مائي بدرجة حرارة 100°س لمدة 12 دقيقة (الشكل 5.10).

11. تُستخرج الأنابيب وتترك لتبرد في حورق من الماء البارد مدة 5 دقائق.

12. يُقاس اللون الناتج في مقياس لوني بموجة طولها 630 nm:

(a) توضع المرشحة البرتقالية-الحمراء في المقياس اللوني.

(b) يملأ أنبوب أو كُفَيْت المقياس اللوني بالمحلول الموجود في الأنبوب المُعْتَمَد B (كمي، حال من العنوانوز) ويوضع في المقياس اللوني.

(ج) تُضبط قراءة المقياس اللوني على الصفر بواسطة الكُفَيْت المحتوي على المحلول B والموضوع في النهار.

(د) يُسكب المحلول B من الكُفَيْت، ويُشطف الكمية بقليل من المحلول R (المرجعي)، ثم يُراق هذا الأخير ويُقرأ الكمية بالمحلول R، ثم يوضع الكمية في المقياس اللوني ويُقرأ التماس صر.

(هـ) يُراق المحلول R من الكُفَيْت ويُشطف الكمية بقليل من المحلول P (المرضى)، ثم يُراق هذا الأخير ويُقرأ الكمية بالمحلول P، ثم يوضع الكمية في المقياس اللوني ويُقرأ التماس صم.



الشكل 5.10. تسخين الأنابيب في حمام مائي

تعبير المقياس الضوئي

قبل إجراء قياسات يحضر المحطط التعيري باستخدام تراكيز مختلفة من محلول العلوكونز المرجعي للعمل كما وصف في الخطوات 6-9. ويجب أن يحط المحطط أعلى تركيز ويجب أن يمر عبر المصدر. يحضر محطط جديد كلما تم تغيير الكاشف الأوثوطولويدين لتأكيد التوضع الخطي.

4.1.10 النتائج

الحساب

يُختبب تركيز العلوكونز في الدم باستعمال الصيغ التالية¹:

$$\text{تركيز العلوكونز في الدم (ممول/ل)} = (\text{صم} \div \text{صر}) \times 11.1$$

حيث

صم = قراءة تماس نموذج المريض

صر = قراءة تماس محلول العلوكونز المرجعي

C = تركيز المحلول المرجعي للعلوكونز

ملاحظة: إذا استُقبل مصل شاهد يُجرى حسابه بنفس الطريقة مما مع وضع صش (تماس الشاهد) مكان صم (تماس المريض) في الصيغة السابقة.

المحال المرجعي

إن المحاللات المرجعية لتراكيز غلوكونز الدم والسائل الحامضي (الدماغي-الشوكي) في المرضى على الريق مذكورة في الجدول 1.10

القيم العالية والمنخفضة

إذا وجدت قيم للعلوكونز مرتفعة أو منخفضة بشكل غير مألوف، فيجب أن يعاد الاختبار للتأكد من النتائج على الوحة التالي:

1. الحساب المعطى للوحدات الدولية الصيغة لحساب تراكيز غلوكونز الدم بالوحدات التنفيذية هي كما يلي: تركيز العلوكونز (ملغ/100 مل) = تركيز العلوكونز (ممول/ل) $\times 1 / 0.0555$

الجدول 1.10 تراكيز غلوكوز الدم والسائل المخاعي (الدماغي الشوكي) في المرضى على الريق.

| السائل | تركيز الغلوكوز | |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | وحدات النظام الدولي (مول/ل) | الوحدات التقليدية (مغ/100 مل) |
| الدم الوريدي | 3.3-5.5 | 60-100 |
| الدم الشعري | 3.9-5.5 | 70-100 |
| المصل | 3.9-6.4 | 70-115 |
| اللازما | 3.9-6.4 | 70-115 |
| السائل المخاعي (الدماغي-الشوكي) | 2.5-4.2 | 45-75 |

تراكيز الغلوكوز التي هي أعلى من 16.5 مول/ل

يُخفف المحلولان B (الكفي، الذي يخلو من الغلوكوز) و P (المريض) بكمية مساوية من حمض الأسيتيك النجمي. يوضع المحلول ك المحفف في الكؤيت ونضبط قراءة المقياس اللوني على الصفر، ثم يُقرأ التماس لنموذج المريض (صم) باستعمال المحلول المخفف P في الكؤيت. ثم يُعاد حساب تركيز الغلوكوز باستعمال القيمة المحددة ل صم وقيمة التماس لمحلول الغلوكوز المرجعي (صم) التي تم الحصول عليها سابقاً، ثم تُضرب النتيجة بـ 2 (لأن المحلول P قد خُفف بنسبة 1 إلى 2) للحصول على تركيز الغلوكوز الحقيقي.

تراكيز الغلوكوز التي هي أخفض من 2.3 مول/ل

إذا حصلنا على قيم منخفضة كهذه فينبغي إعادة الاختبار كله. وفي الخطوة 1 يستعمل 1.6 مل من محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك (بدل 1.8 مل)، وبوضع في الخطوة 2 مقدار 0.4 مل من الدم أو المصل أو اللازما (بدل 1.0 مل)، ثم تُكمل الاختبار، ونحسب النتيجة كما تقدم تماماً، ثم تُقسم هذه النتيجة على 4 للحصول على تركيز الغلوكوز الحقيقي.

2.10 تقدير تركيز اليوريا (البولة) في الدم:

طريقة ثنائي أسيتيل مونوكسيم والثيوسيمي كربازيد

اليوريا (البولة) هي منتج مصلات الجسم وتشكل في الكبد بعد تفويض البروتينات، وهي تمر إلى الدم ثم تُرشح من خلال الكلية لتُفرغ في البول. إذا لم تقم الكلىتان بطرح اليوريا فإن تركيزها في الدم يرتفع، ويمكن أن يحدث، ذلك إذا تضررت أنسجة الكلى أو نقص حجم الدم الحار في خلال الكنتينين.

1.2.10 المبدأ

تُرشح البروتينات في البدء بـ حمض ثلاثي كلور الأسيتيك، ثم تُفاعل اليوريا في الرُغاعة مع ثنائي أسيتيل مونوكسيم بوجود الكاشف الحمضي المؤكسِد والثيوسيمي كربازيد لإعطاء محلول ذي لون أحمر، ثم يُقاس اللون الناتج باستعمال مقياس لوني كهز ضوئي.

2.2.10 المواد والكواشف

- مقياس لوني
- أنابيب مخروطية وأنابيب اختبار (تستوعب 20 مل)
- بمضات سعتها 50 مكل، و 0.1 مل، و 1 مل، و 5 مل
- أسطوانات مُدَرَّجة سعتها 50 مل
- حمام مائي بحرارة 100°س
- كواشف اليوريا (الكاشف رقم 62):
- - محلول حمض ثلاثي كلور الأسيتيك 10%
- - محلول خزين ثنائي أسيتيل مونوكسيم.
- - كاشف لوني
- - محلول اليوريا المرجعي للعمل (10 مول/ل)
- - محلول اليوريا المرجعي الخزين (125 مول/ل)
- الكاشف الحمضي (الكاشف رقم 6).

- الكاشف الكمي الذي يخلو من العلو كوز (الكاشف رقم 11).
 - دم المريض (عولج بمحلول الملح الثاني البوتاسيوم للإيديات 10% (الكاشف رقم 22))، أو المصل أو البلازما.
 - مصل شاهد.
- يجب استعمال مصل شاهد (معلوم التركيز) مع كل مجموعة من الاختبارات، فإذا كانت نتيجة اختبار المصل الشاهد صحيحة فيمكن افتراض كون نتائج المريض صحيحة أيضاً.

3.2.10 الطريقة

1. يُحضّر الكاشف اللوني قبل استعماله مباشرة بإجراء تخفيف بنسبة 1:1 لكاشف ثنائي أسيتيل موبوكسيم وثيوسيمي كبريتيد الشعال في الكاشف الحمضي يُحضّر على الأقل 15 مل من الكاشف اللوني لكل اختبار يُجرى الكاشف اللوني في أنبوب اختبار كبير أو خزانة صغيرة.
2. يمحس إلى أنبوب تنبذ مخروطي 50 مكمل من الدم الكامل (المعامل بمحلول الملح الثاني البوتاسيوم للإيديات) أو المصل أو البلازما.
3. يُضاف 1 مل من حمض ثلاثي كلور الأسيتيك ويُمزج. ثم يُنبذ بسرعة كبيرة (قوة نبذة 3000 حادية) مدة 5 دقائق لتفيل البروتينات المترسبة والحصول على سائل طاف رائق.
4. تؤخذ ثلاثة أنابيب اختبار كبيرة (أو أكثر إن لزم) وتُعنون كما يبدو في الشكل 4.10:
 - أنبوب الكمي الذي يخلو من العلو كوز (B). - الأنبوب المرجعي (R). - أنبوب المريض (P).
 ملاحظة: إذا أُجري أكثر من تقدير واحد في نفس الوقت، يُعنون كل من الأنابيب P باسم المريض ورقمه.
5. يُمحس إلى كل أنبوب كما يلي:
 - الكمي الذي يخلو من العلو كوز:
 - 0.1 مل من الكاشف الكمي.
 - 3.0 مل من الكاشف اللوني المُحضّر حديثاً.
 - المرجعي:
 - 0.1 مل من المحلول المرجعي الشعال.
 - 3.0 مل من الكاشف اللوني المحضّر حديثاً.
 - المريض:
 - 0.1 مل من السائل الطاف.
 - 3.0 مل من الكاشف اللوني المحضّر حديثاً.
6. تُمزج محتويات كل أنبوب ثم توضع الأنابيب جميعاً في حمام مائي بدرجة حرارة 100 من لمدة 5 دقائق للسماح بظهور اللون الأحمر (الشكل 5.10).
7. تُخرج الأنابيب وتترك لتتبرّد في تونق من الماء البارد مدة 10 دقائق حتى تنخفض إلى درجة حرارة الغرفة.
8. يُقاس اللون الناتج في مقياس لوني بطول موجة 520 نـم:
 - (a) نوضع المرشحة الخضراء في المقياس اللوني.
 - (b) يملأ أنبوب أو كفتيت المقياس اللوني بالمحلول الموحد في الأنبوب الكمي، ويوضع في المقياس اللوني.
 - (ج) تُضبط قراءة المقياس اللوني على الصفر بواسطة الكفتيت المحتوي على المحلول ك والموضوع في الخهارة.
 - (د) يُشكك المحلول من الأنبوب الذي يخلو من العلو كوز (B) الكفتيت، ويُشطف الكفتيت بقليل من المحلول المرجعي (R)، ثم يُراق هذا الأخير ويُملأ الكفتيت بالمحلول المرجعي (R)، ثم يوضع الكفتيت في المقياس اللوني ويُقرأ التماس من نموذج العلو كوز المرجعي (ص).
 - (هـ) يُراق للمحلول (R) من الكفتيت، ويُشطف الكفتيت بقليل من المحلول P من نموذج (المريض)، ثم يُراق هذا الأخير ويُملأ الكفتيت بالمحلول من الأنبوب المرجعي (R)، ثم يوضع الكفتيت في المقياس اللوني ويُقرأ التماس صم (نموذج المريض).

4.2.10 النتائج

الحساب

يُحسب تركيز اليوريا في الدم كما يلي¹:

$$\text{تركيز اليوريا (ممول/ل)} = (\text{صم} \div \text{صم}) \times 16.7$$

صم = قراءة محاسن نموذج المريض

صم = قراءة محاسن محلل العنوكوز المرجعي

المجال المرجعي

إن المجال المرجعي لتركيز اليوريا الدموية هو حوالي 3-7 ممول/ل (18-42 -غ/100 مل)

القيم المرتفعة

إذا حصلنا على قيمة أكبر من 25 ممول/ل (150 مع 100 مل) يُعاد الاختبار كنه باستعمال 0.1 مل من الدم الكامل (المعامل بالملح الثاني ليوناسيوم للإيديات) أو المصل أو البلازما مع 0.9 مل من الماء المنقطر في الخطوة 2، ثم يُجرى الاختبار ويُحسب النتيجة كما تقدم عاماً ولكن تُضرب النتيجة بالثين للحصول على تركيز اليوريا الحقيقي.

1 الحساب المعطى للوحدات الدولية. الصيغة لحساب تركيز يوريا الدم بالوحدات التقليدية هي كما يلي. تركيز اليوريا (ملغ 100 مل)

= تركيز العنوكوز (ممول، 1) $\times 0.167/1$

11. الطرائق المناعية والمصلية

.....

إن الكثير من الطرائق التشخيصية المطلقة في الماعيات تستند إلى حقيقة أن المستضدات والأضداد تتأثر (تبادل التأثير). وتُشخص معظم الأمراض المُعدية باستمرار الكائن الحي المُعدي وتعيين هويته في نموذج مآخوذ من المريض؛ وفي بعض الحالات تكون الأحياء صعبة الررع والاستمرار أو يمكن أن تتطلب طرائق خاصة وغالباً غالية الثمن كما أنها غير متوافرة للتشخيص الروتيني. وفي اضطرابات مناعية أخرى لا يوجد كائن حي بذاته يُغيّر هويته أو يُستفرد؛ وهناك أيضاً بعض الأمراض المناعية الحاصلة «بشكل طبيعي» تُصنّف غالباً على أنها أمراض مناعية ذاتية وهي غير ناجمة عن كائن حي ما ولكن يمكن أن تُكشف ببعض الطرائق التشخيصية المطلقة في الماعيات. ومن هذه الطرائق ما يكشف النواخ الاستقلابية الوعية أو ما قد يكشف الأضداد والمستضدات النوعية. وفي تلك الحالات المرضية والتي يساهم فيها كائن حي ما فإن هذه الاختبارات المناعية لا تكشف الكائن الحي مباشرة ولكنها تؤثر بآثار عالية وجوده.

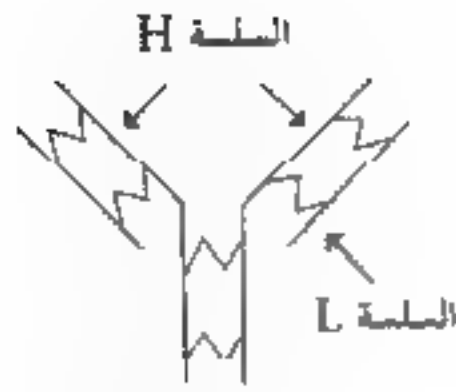
وقد جرى هنا وصف عدد من الطرائق التشخيصية المستندة إلى التفاعلات البيولوجية باستعمال تآكرات المستضد-الصد، وإن الدخول في تفاصيل حول الجهاز المناعي يقع خارج مجال هذا الكتاب، والهدف هنا هو تقديم بعض المصطلحات والمفاهيم العامة للجهاز المناعي والتي تساعد في فهم بعض الطرائق المناعية الموصوفة. ويلاحظ أنه تتوافر طرائق شتى لأغراض تشخيصية مختلفة، ويجب أن يستند اختيارها إلى السؤال المطروح وتوافر الخدمات. هذا وإن الطرائق التشخيصية الموصوفة هنا هي الأكثر استعمالاً شاملاً في تشخيص بعض الأمراض المناعية، ويساعد هذا البحث مستعملي هذا الكتاب في تحديد الطريقة (أو الطرائق) الأكثر ملائمة للحالات الخاصة التي يواجهونها.

1.11 مقدمة إلى المناعيات

إن دور الجهاز المناعي هو الدفاع، ويتكون جهاز الدفاع من اشتراك كل من آليات الترمّض الوعية وغير الوعية، هذه الآليات التي يمكنها أن تتعرف وتستجيب بحسب المكروبات العرية والمُفرضة بشكل كامل. وإن الدفاعات غير الوعية هي حواجز فيزيائية أو ميكانيكية كالجلد والأغشية المخاطية، وهذه الحواجز موحودة لمنع دخول المُفرضات إلى الجسم، وهي تقوم بعملها جيداً ولكن بعض الممرضات تتمكن من دخول الجسم حيث تُخرب على الفور بواسطة الخلايا البلعمية كالبلاعم الكبيرة. عندما تدخل الأحياء الممرضة إلى الجسم تنشيط آليات الدفاع الوعية، وهذه الآليات تنقسم إلى الحملة الخلطية (المتوسطة بالأضداد) والحملة المتوسطة بالخلايا. ترتبط الحملة الخلطية بخلايا تُعرف باسم البمفاويات B والتي هي طلائع الخلايا البلازمية، وتنتج الخلايا البلازمية وتفرز مواداً بروتينية تُعرف باسم الأضداد أو الغلوبولينات المناعية؛ أما الحملة المتوسطة بالخلايا فترتبط بالممفاويات T التي يمكنها أن تتعامل مع الأحسام العرية وتُفترقها.

1.1.11 الأضداد antibodies

توجد الأضداد في المصل والحليب واللغاب والدموع والبول وسوائل جسمية أخرى؛ ويكون إنتاج الأضداد في الولدان غائباً عملياً وتكون الحماية مؤقتة بالأضداد الأمومية، وذلك بشكل رئيسي من خلال حليب الثدي وتلك التي تعبر المشيمة. ويكون الرضيع النامي مُعرّضاً باستمرار لمستضدات بشية مختلفة يعرّض إنتاج الأضداد.



الشكل 1.11 بنية جزيء الغلوبولين المناعي

يوجد لدى البشر خمسة أصناف رئيسية للأضداد أو الغلوبولينات المناعية: IgA ، IgM و IgG و IgD و IgE.

تحتضن هذه البروتينات في التحرك الرحلي، والكتلة الجزيئية النسبية، والسبة المستضدية، ومعامل التنقل، والشكل، وخواص أخرى؛ ولكل هذه الغلوبولينات المناعية بنية مكونة من أربع سلاسل عديدة الببتيد: سلسلتان طويتان أو ثقيلتان (H) وسلسلتان قصيرتان أو خفيفتان (L) (الشكل 1.11). توجد ضمن هذه السلاسل الثقيلة والخفيفة مناطق تُعرف باسم المناطق الثابتة (حيث تكون متواليات الحموض الأمينية متماثلة كثيراً) ومناطق متغيرة (مع عادةً عند نهايات السلاسل) حيث تكون متواليات الحموض الأمينية متغيرة كثيراً، وهذه المناطق المتغيرة تعطي للأضداد المختلفة نوعيتها الخاصة بها.

2.1.11 Antigen المستضدات

المستضدات هي جزيئات (بروتينات عادةً) يمكنها أن تثير استجابة مناعية، وهي تملك مقراً عليها تُعرف باسم المحددات المستضدية التي يمكن أن تعرف الأضداد عليها. ويمكن أن يكون للمستضدات محددات عديدة ذات تهاؤات configurations مختلفة أو محددات عديدة لها نفس التهاؤ بحيث أنه يمكن أن يرتبط بهذه المقارب أضداد من نفس النوع أو من أنواع عديدة مختلفة. يمكن لمعدي من الخواص أن تؤثر على استماع immunogenicity المستضد، وسناقش باختصار فيما يلي

التعرف على المستضد كمادة غريبة

إن الخاصية الأهم لمستضد ما هي تلك التي تسمح للجسم بالتعرف على المادة على أنها غريبة. ويكون الجهاز المناعي لفرد ما مؤهلاً في الحالة السوية لتمييز المواد المنتمية إلى الجسم من تلك التي لا تنتمي إليه (الذات من الشؤي)، إلا أن بعض الحالات تُعطل آلية تحمّل الذات ويبدأ الجهاز بالتفاعل ضد ذاته.

الكتلة الجزيئية النسبية

تؤثر الكتلة أو الحجم الجزيئي النسبي لمستضد على استمناعه (قدرة على توليد الماعة)، وكفاءة عامة تُشكل الجزيئات الكبيرة مستضدات جيدة (أي أنها فعالة في توليد استجابة مناعية) شرط أن تكون غريبة عن الجسم، أما الجزيئات الصغيرة فهي مستضدات سيئة.

التعقد

كلما كان الجزيء معقداً كانت الاستجابة المناعية إزاء المستضد أفضل، فالبروتينات المعقدة تسهل مستضدات "أفضل" من البلمرات polymers المتكررة للشحومات والسكريات والحموض البوية.

الثبات

من الضروري للمستضد أن يكون ثابتاً كي يمكن التعرف عليه من قبل الجهاز المناعي.

التدرجية (قابلية التفكك) degradability

يجب أن تكون المادة سهلة التدرج، فلكي تبدأ الاستجابة المناعية يجب أن يكون الجهاز المناعي قادراً على معاملة المادة.

طريقة إعطاء المستضد وجرعته

يجب أن تُعطى المستضدات بشكل صحيح، فبعض المواد تثير استجابة مناعية إذا أُعطيت تحت الجلد ولكنها لا تثيرها إذا أُعطيت في الوريد؛ كما أن الجرعة الصحيحة مهمة كذلك إذ أن المستضد الكثير جداً أو القليل جداً قد لا يثير الاستجابة المناعية المرغوبة.

3.1.11 تأثيرات interactions المستضد-الضد

يمكن مقارنة الارتباط بين مستضد وضد مع الانطباق الاستثنائي الذي يوجد بين فعل ومفتاحه، فمُحدِّدة المستضد (القفل) ذات هيئة مُحدَّدة مسبقاً ولن يعطي الانطباق النام سوى ضدَّ نوعي (المفتاح) بمدك مناطق متغيرة ملائمة (الأخاديد والحواف). على أن الحالة ليست دوماً بمثل هذا الوضوح القاطع، إذ يتحد أحياناً مستضد (بشكل سيئ) مع ضد أنجح إستجابة لمستضد عدل من مسببات تفاعلية مُسبَّبة، ولتجنب هذه التأثيرات غير المرغوبة فمن المهم معرفة وتحديد الحساسية والوعية التحليليتين للاختبارات المناعية المستندة إلى تفاعلات الضد-المستضد.

وتشير الحساسية التحليلية لاختبار مناعي إلى قدرته على كشف كميات صغيرة من المستضد أو الضد، وتُستعمل كمعادف لحدِّ الكشف؛ أما الوعية التحليلية لاختبار مناعي فهي قدرته على قياس المادة التي يُراد قياسها خضراً. وإن ما ذُكر يمثل اعتبارات مهمة وخاصة حين اختبار اختبار جديد، وتتضمن الاعتبارات الأخرى: قابلية التطبيق في بيئة مختبرية ماء، والتكلفة، والتوافر، ومستوى الخبرة المطلوبة، والسرعة، والبساطة.

2.11 مبادئ الطرائق المناعية-الكيميائية

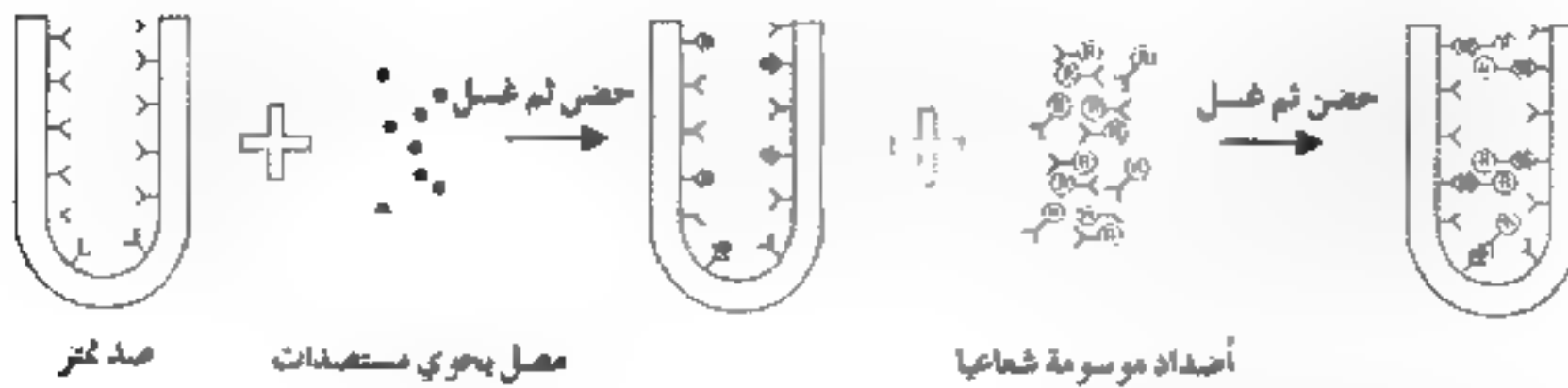
يمكن تصنيف تفاعلات المستضد-الضد في ثلاث مجموعات: تفاعلات الربط الأولية والثانوية والثالثية، وقد وُصِّفت هنا تفاعلات الربط الأولية والثانوية فقط. إذ أن التفاعلات الثالثية تشتمل التفاعلات الثانوية وتحدث عادةً في الجسم الحي.

1.2.11 اختبارات الربط الأولية

تؤمن هذه المجموعة من الاختبارات قياساً مباشراً لتفاعل الربط البدئي بين مستضد وضد، وهي طريقة بسيطة جداً تحتاج إلى واسم لكشف تفاعل الربط، وتتضمن هذه الاختبارات المباشرة والمناعية الشعاعية، والمقاييس المناعية الإنزيمية، ومقاييس التآلق المناعي.

المقاييس المناعية الشعاعية radioimmunoassay

في المقاييس المناعية الشعاعية (RIA) يقترن مستضد أو ضد مع مادة مشعة وتقاس الإشعاعية بعدد الومضان (الشكل 2.11). ولا يُستعمل هذا النمط من المقاييس بشكل روتيني، ومرتد ذلك جزئياً إلى الحاجة لمادة مشعة، وكذلك لأن معدات القياس اللازمة غالية الثمن وصعبة الاستعمال.



الشكل 2.11 مبدأ المقاييس المناعية الشعاعية

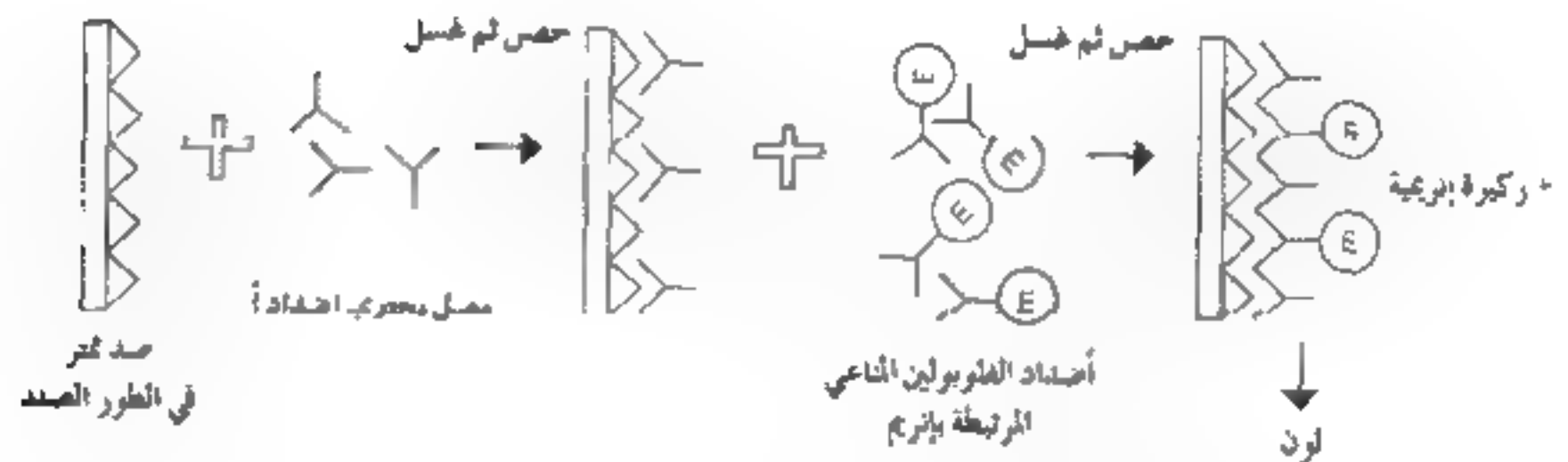
المقايضة المناعية الإنزيمية Enzyme immunoassay

في المقايضة الإنزيمية (FIA) يقترن مستضد أو ضد مع إنزيم موسوم، ويُنتج تبدل في اللون بواسطة الإنزيم المتفاعل مع ركيزته، ويمكن أن يُكشف هذا التبدل عيانياً أو بمقياس الطيف الصوتي. وقد تكون حدثاً مرتبطاً تنافسياً أو غير تنافسياً. يعتمد الرابطة التنافسية على التنافس بين مستضد موسوم (مقدار معلوم) ومستضد غير موسوم (مقدار مجهول) على نفس الضد (عند قياس مستضد ما)، أو على التنافس بين ضد موسوم (مقدار معلوم) وضد غير موسوم (مقدار مجهول) على نفس المستضد (عند قياس ضد ما) (الشكل 3.11). يكون مقدار ربط المستضد (أو الضد) المرسم تابعاً لـ **function** (كل عكسي) للمقدار المرحود من المستضد (أو الضد) غير الموسوم.

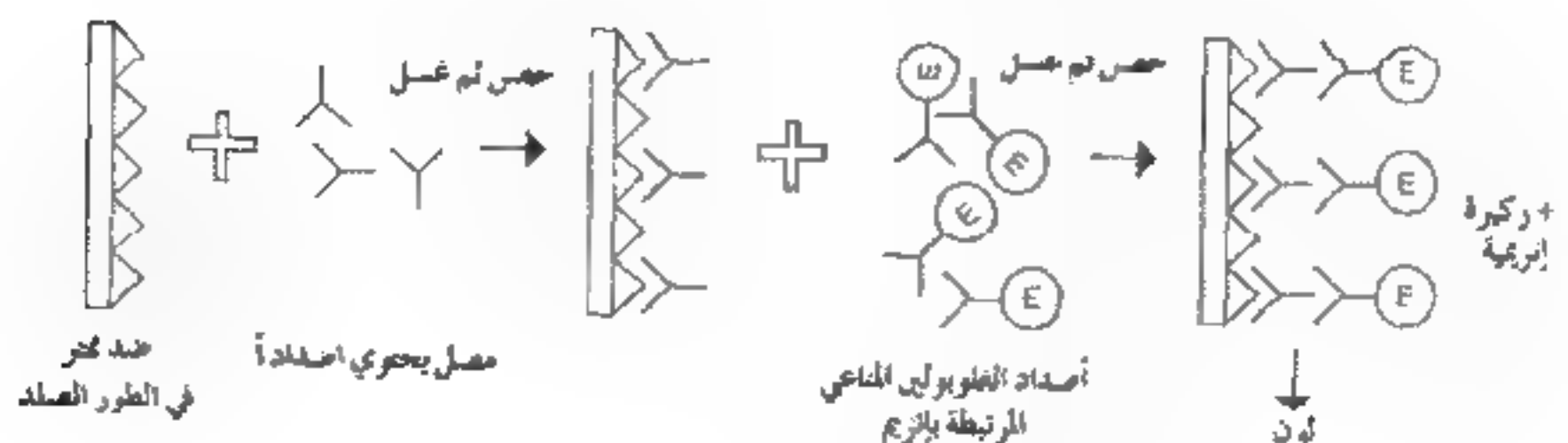
الربط عبر التنافسي (طريقة الشطيرة sandwich) هو عندما يمتز **adsorp** (أو يُستَوْقَف) مستضد أو ضد إلى طور صلب وهذا الأخير يمكن أن يكون مجسماً (كرية) غير ذواب أو جوانب أنبوب اختبار أو قاع صفيحة للمعايرة المكروية، ثم تصاف عينة الاختبار المحتوية على الضد أو المستضد الموافق، ويضاف أخيراً ضد أو مستضد موسوم (المُقْتَرَن conjugate) ليشكل الطبقة العليا للشطيرة (الشكل 4.11). عند الاختبار للتحري عن ضد فإن المُقْتَرَن conjugate يحتوي على ضد للعلوبولين الماعى، وعند الاختبار للتحري عن مستضد فإن المُقْتَرَن conjugate يحتوي على ضد نوعي لذلك المستضد. يكون مقدار ارتباط المُقْتَرَن conjugate متعكفاً مباشرة بمقدار المستضد أو الضد في عينة الاختبار ولا يُقاس في هذه المقايضة سوى لبروتين المرتبط.

مثال جيد لهذا النمط من الطرائق: مقايضة المُقْتَرَن الماعى المرتبط بالإنزيم (إليزا ELISA)، وتشتمل الإنزيمات الشائعة الاستعمال في طرائق الإليزا على: بيروكسيداز فجل الخيل، الفسفاتاز القوية، الليزوزيم، البيتا-غالاكتوزيداز،

لقد حلت طرائق المقايضة المناعية الإنزيمية ELISA محل العديد من طرائق المقايضة الماعى الشعاعية RIA بسبب مزاياها بالنسبة للأخيرة، وذلك لسهولة المزايا على عُمر تُخزى أطولاً، للكواشف، ومُعْدَات أو خـ وأبسط، وعدم وجود تشريعات مُقيدة لإرسال الكواشف، واستعمال كواشف أكثر سلامة.



الشكل 3.11. مبدأ المقايضة المناعية الإنزيمية التنافسية



الشكل 4.11. مبدأ المقايضة المناعية الإنزيمية غير التنافسية

التألق المناعي Immunofluorescence

إن الأصبغة التألقية من مثل إيزوثيوسيانات الفلوريسئين (FITC) وإيزوثيوسيانات رباعي ميثيل الرودامين (TRITC) يمكن أن ترتبط بالأضداد دون أن تحرب نوعيتها. ويحدث تألق عندما تعود الجزيئات التي سبق لها أن استُثِرَّت إلى حالة أعلى من الطاقة، تعود إلى حالتها السوية من الطاقة؛ ويُطَنَّق فانص الطاقة بشكل ضوء. يستعمل مجهر نألي - وهو مجهر صوئي مُعدَّل - لإظهار الضوء المُضَنَّر. يمكن استعمال غطٍين لطريقة التألق المناعي.

التألق المناعي المباشر

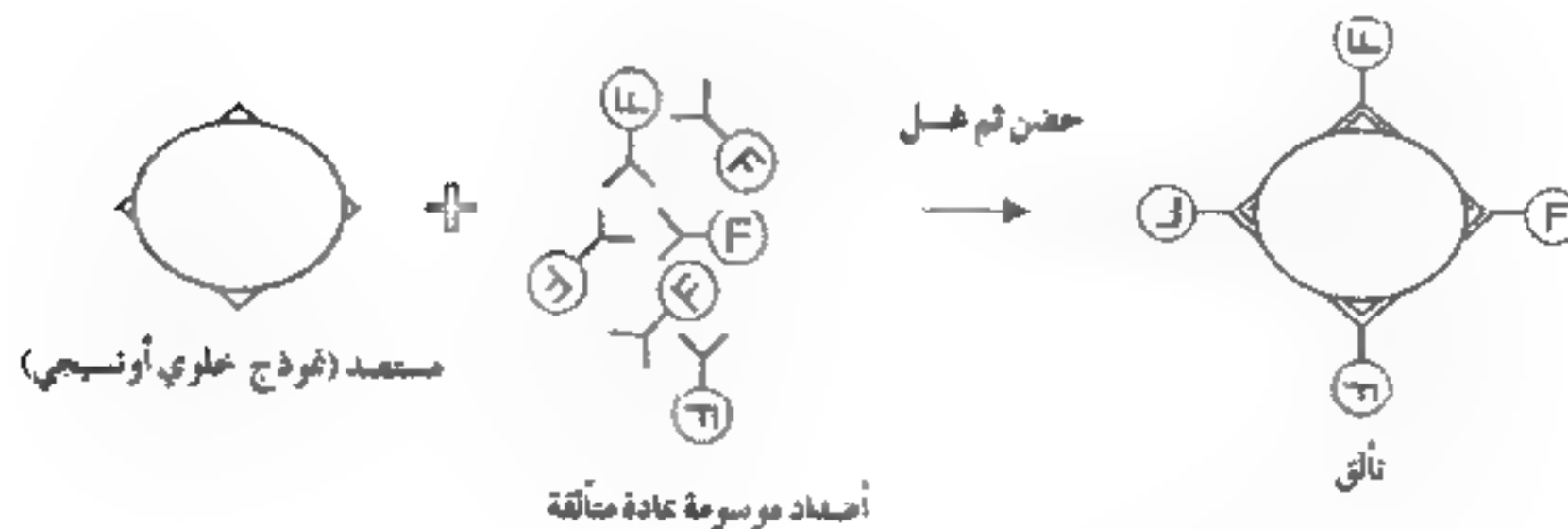
يُستعمل التألق المناعي المباشر عند الاحتياز للتحري عن مستعد. وفي هذه الطريقة يكون صنع متألق مربوطاً بالقسم المعزول لمصل ضدي يحتوي على أضداد مُوجَّهة ضد مُكوِّن نوعي من الخلايا أو النسيج، ويُطَنَّق المصل الضدي على النموذج السيجي مباشرة، فيتفاعل المستعد والصَد، ثم يُعسل النموذج السيجي. يُحصن النموذج السيجي تحت المجهر غُثرى التألق حيثما يكون الضد موزعاً بالمستعد (الشكل 5.11)

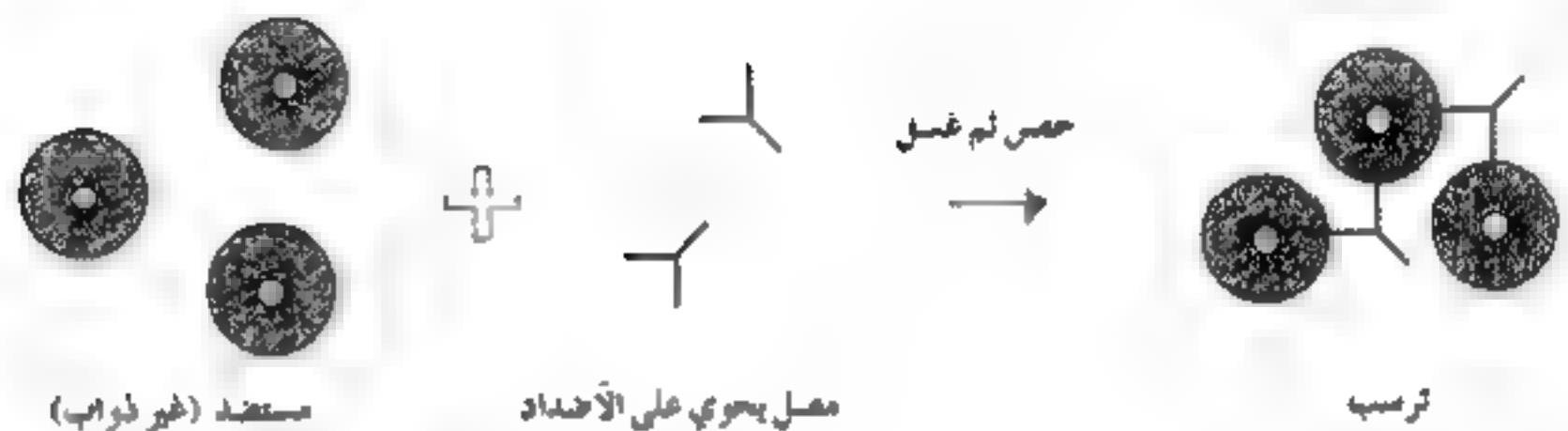
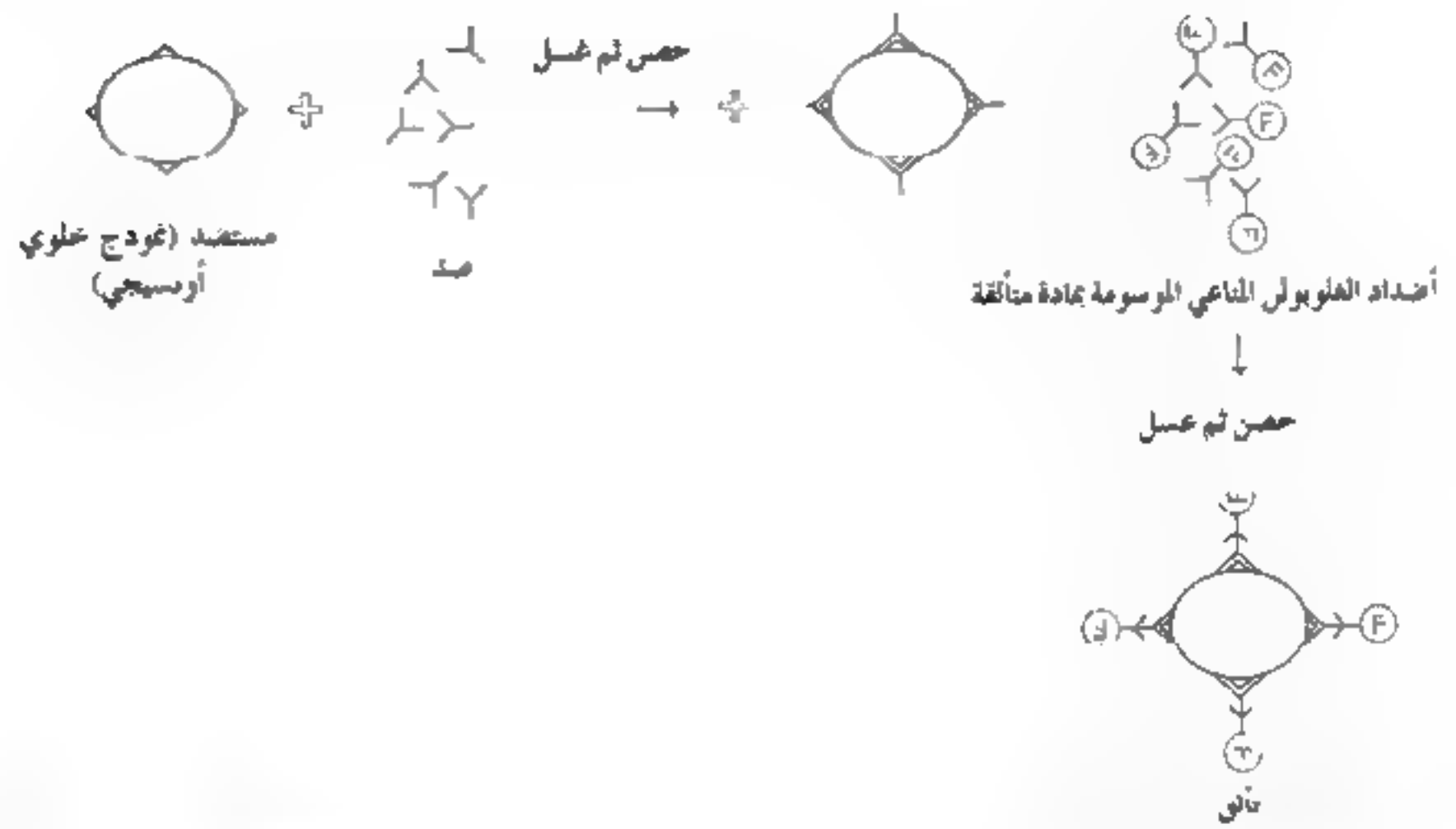
التألق المناعي اللامباشر

يُستعمل التألق المناعي اللامباشر لإثبات ما إذا كانت الأضداد موجودة في عينة محددة. يُطَنَّق ضد غير موسوم على النموذج السيجي مباشرة فيتفاعل المستعد والصَد، ثم يُعسل النموذج السيجي، ثم يُصَدَّف ضدُّ الغلوبولين المناعي ذو واسم متألق ثم يُحصن النموذج السيجي قبل أن يُغسل ثانية. يرتبط ضدُّ الغلوبولين المناعي الموسوم بأي ضد مرتبط سابقاً بالمستعد ويتجلى تحت المجهر بشكل مناطق متألقة (الشكل 6.11). إن الطريقة اللامباشر هي أكثر حساسية من الطريقة المباشرة لأنها تكون مُضخَّمة من حيث أن كل جزيئة ضد غير موسوم يمكنها الارتباط بجزيئتين من الصَد الموسوم.

2.2.11 اختبارات الربط الثانوية

تُمكن اختبارات الربط الثانوية من ملاحظة التظاهرات القابلة للرؤية بعد التفاعل الأولي، وفي هذه الاختبارات يمكن فعلاً رؤية آثار حادثة الربط دون مساعدة واسم إضافي. تشتمل هذه الاختبارات على التراص، والترسيب، والتفاعلات المعتمدة على التمتدة، وطرائق الاستعداد (التحييد)؛ وتُستعمل طرائق التراص والترسيب وتينياً للأغراض التشخيصية، وتوصف هذه الطرائق باختصار فيما يلي.





التراص Agglutination

يتضمن التراص تفاعل ضد مع مستعد جُسيماتي (غير ذواب) مؤدياً إلى تلاحق (تكتل) هذه الجسيمات (الشكل 7.11)، ومؤدى تآثر المستعدات السطحية والأضداد الموجهة ضدها إلى ارتباطها مع بعضها البعض. المتجاورة كالجراثيم لتشكل شبكة من الخلايا المرصوفة

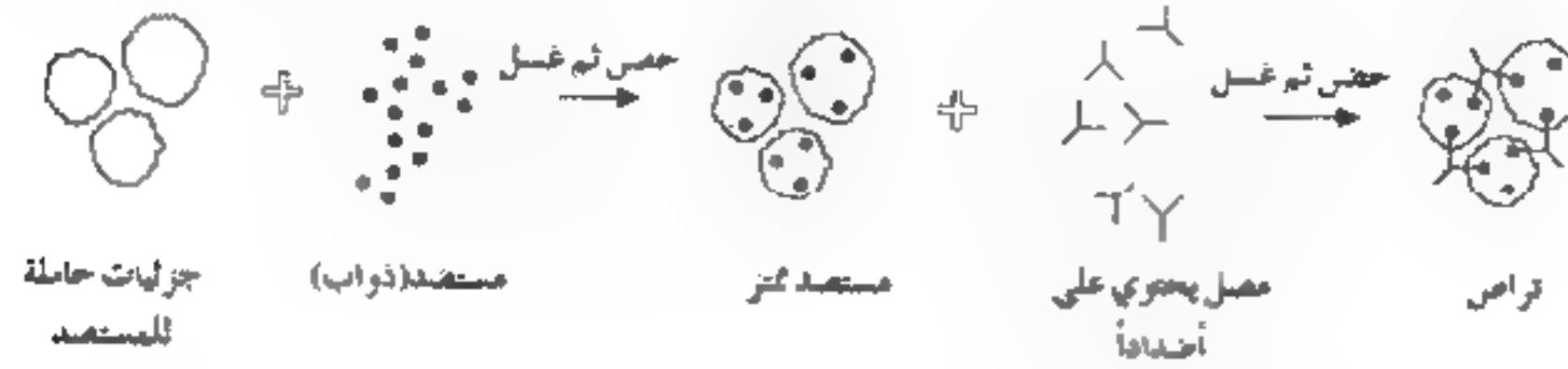
التراص الفاعل (المباشر)

يساهم في التراص الفاعل محدّدات مستعدة والتي هي مُكوّن داخلي للجُسيم مثل تفاعلات التراص الدموي المستعدة لتسبب زرع الدم.

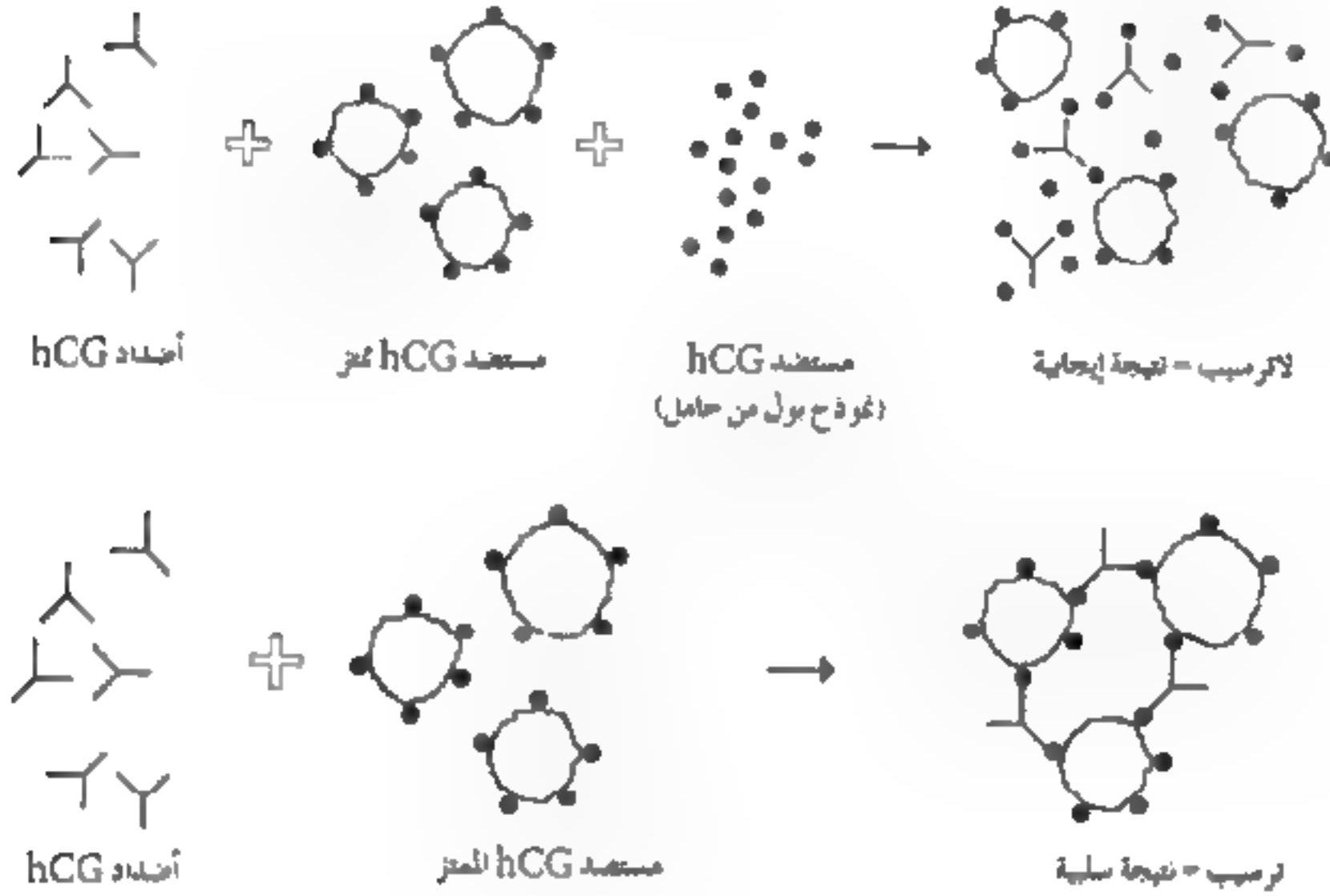
التراص الالامباشر (اللامباشر)

يساهم في التراص الالامباشر محدّدات مستعدة ليست مكوناً داخلياً للجسيم. يُضمّ مستعدّ ذواب إلى جسيمات غير ذابة كالكريات الحمر، وتكون الكريات الحمر مُعاملة عادةً بحمض التانيك الذي يُبدّل خواصها السطحية بحيث يمكن للمستعد أن يربط بشات. وتتضمن الجسيمات غير الذابة الأخرى الجراثيم، والمُحَم، والبتونيت (العصار)، واللاتكس المتعدد العائيل حيث يُمكّن المستعد بسهولة.

ويمكن إجراء معايير نصف كمية لتعيين مقدار الصد الموجود في عينة ما. يضاف حجم ثابت من الجسيمات المُعلّقة (المستعد) إلى حجم ثابت من المصل الضدي المُخفّف على التسلسل، فيؤدى وجود الصد في المصل إلى تراص الجسيمات (الشكل 8.11) ويُسجّل التفاعل عادةً بشكل سلم مُدرّج من 0 إلى 4+، ويُعزّ عن محتوى الأضداد باسم عيار titre وهو مقلوب التخفيف الأخير للمصل الضدي القادر على إنتاج تراص



الشكل 8.11 مبدأ التراص المتفاعل



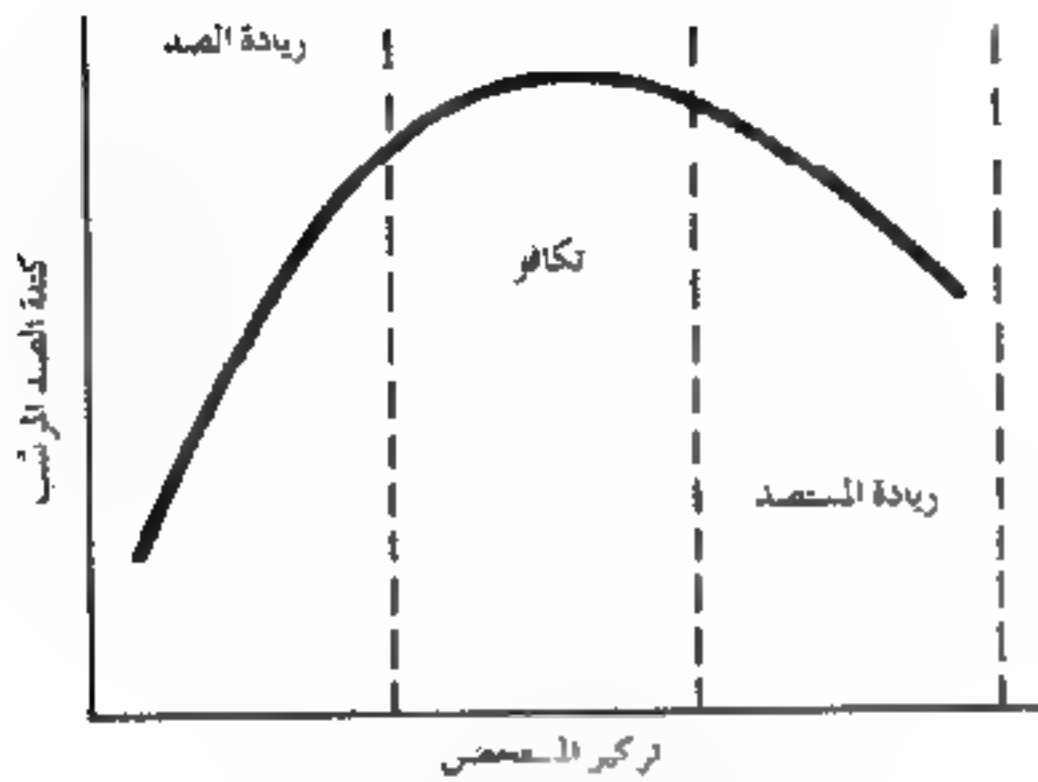
الشكل 9.11 مبدأ اختبار تثبيط التراص لتحرر منية العدد القاسية المشيمية البشرية hCG

تثبيط التراص Agglutination inhibition

يُستعمل تثبيط التراص لتحديد وجود المستضد، وتستند هذه المقايضة إلى التنافس بين المستضد الجسيماني والمستضد الدواب على المقرات الرابطة للمستضد الموجودة على الأضداد. يُسمح للصد وعبة الاختبار بالتفاعل معاً، فإذا كان المستضد الدواب موجوداً في العبة فإن الصد يتفاعل معه ولن يكون حراً للتفاعل أيضاً بعد إضافة جسيمات أو خلايا مُشعرة indicator لاحقاً، وهكذا يبدل غياب التراص بالموذج المُشتق على نتيجة إيجابية للاختبار، ومن الأمثلة على هذا النوع من المقايضة كشف منية العدد القاسية المشيمية البشرية hCG المستعمل في اختبار إثبات الحمل وكذلك في حالات أخرى مرضية حيث تكون مستويات هذه المنية hCG مهمة (الشكل 9.11)

الترسيب Precipitation

بخلاف تفاعلات التراص التي يكون فيها المستضد جسيمانيّاً (غير ذواب) فإن التأثير في تفاعلات الترسيب يكون بين ضد ذواب ومستضد ذواب، فإذا حُضِن محلول لصد ذواب ومستضد ذواب فإن معقدات الصد والمستضد ترتبط بشكل متصالب وتُشكّل رُسابة. يمكن أن تكون طرائق الترسيب كمية أو ذمية وتعتمد التأثيرات على القوة الأيونية (الشاردية) والباهاء pH والتركيز.



الشكل 10.11. منحنى كمي للفرشبة

كل رسم منحنى كمي للفرشبة precipitin يُحَدِّدُ فيه نسبة المستضد والمصل مدى (حجم) الارتباط المتصالب والترسيب، ويؤدي المنحنى الملامع التالية (الشكل 10.11):

● منطقة التكافؤ equivalence التي تكون فيها نسب المستضد والمصل متكافئة.

● منطقة المصل الفائض excess antibody zone التي تكون فيها كل المحددات المستضدية مرتبطة بجزيئات ضدية مستقلة تاركة بعض جزيئات المصل غير مرتبطة.

● منطقة المستضد الفائض excess antigen zone التي تكون فيها كل المقررات الرابطة للمستضد الموجوده على الأضداد مرتبطة بجزيئات مستضدية مستقلة تاركة بعض جزيئات المستضد غير مرتبطة.

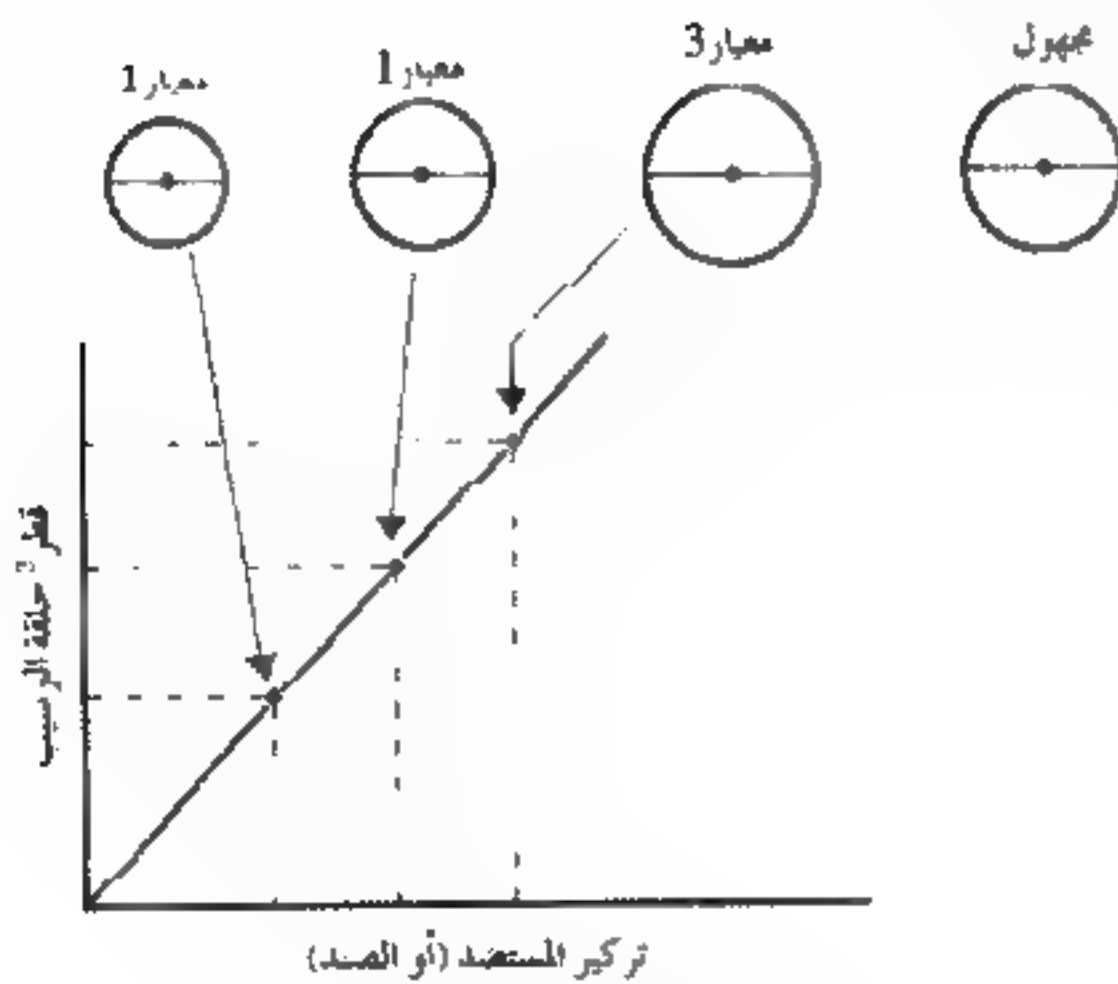
تستخدم طرائق ماعة عديدة أخرى، تفاعل الترسب بشكل أو بآخر، وهي تشمل على قياس الكثر، وقياس الفكر، والانتشار المناعي الشعاعي (طريقة مانسيني)، والانتشار المزدوج (أو حترلوي)، وبعض طرائق الرحلان الكهربائي الماعى التي تُستعمل عادة لاستعراض البروتينات في سوائل الجسم.

قياس الكدر nephelometry وقياس العكر turbidimetry

يتضمن قياس الكدر وقياس العكر قياس خواص تشتت الضوء وامتصاص الضوء، على التوالي، لمعقدات المستضد-المصل. وتُستعمل هذه الطرائق لقياس تراكيز البروتينات والأدوية في المصل والسائل الخاوي (الدماعي-الشوكي)؛ وتكون المقاييس سريعة وحساسة، وفيها يُخضَّر مقدار ثابت مفرط من المصل مع مستضد في كُفَيْت.

يتم الضوء في طريقة قياس الكدر عبر الكفيت ويُقاس التشتت الناتج بتأثير معقدات المستضد-المصل التي تم تشكيلها، ويُحدد تركيز المستضد من منحنى معياري مُهيأ بقياس تشتت الضوء الناتج بتأثير سلسلة من محاليل لمستضد المعلومة التركيز، وفي بعض المقاييس، تُعد أو تُعدَّل تركيز أو تركيز كل محاليل المستضد-المصل.

يتم الضوء في طريقة قياس العكر عبر الكفيت ويُقاس الامتصاص الناتج بتأثير معقدات المستضد-المصل، ويمكن استعمال مقياس ضوئي اعتيادي لهذه الغاية.



الشكل 11.11 مبدأ الانتشار الماعى الشعاعي

الانتشار الماعى الشعاعي Radial immunodiffusion (طريقة مانسيني)

يستند الانتشار الماعى الشعاعي إلى مبدأ أنه توجد علاقة كمية بين مقدار مستضد الموصوع في بشر مُخْتَصَر في علامة أعاروز تحتوي على المصل وبين قطر حلقة الرُسابة الناتجة، إذ يكون تركيز المستضد متناسباً مع مُرْتَبِع قطر حلقة الرُسابة، ويُحسب تركيز العينات المجهولة بمساعدة منحنى معياري يُخضَّر باحْتِطاط plotting (تعيين موقع نقطة في مخطط) مربع قطر حلقة الرُسابة الناتجة باستعمالاً ثلاثة تراكيز معلومة للمستضد (الشكل 11.11) ويمكن استعمال هذه الطريقة للقياس الكمي لعوامل المناعة والصبغيات الماعية.

3.11 تعيين العامل الروماتويدي بطريقة تراص اللاتكس

1.3.11 المواد والكواشف

- صفائح اختبار (والأفضل أن تكون ذات حلقة قائمة)
 - قصبان للتحريك، أو عيذان خشية برتغالية اللون، أو دَوَّارة rotator
 - أنابيب اختبار سعة 5 مل
 - رفوف أنابيب اختبار
 - محضات ميكروية
 - كاشف اللاتكس للعامل الروماتويدي RF (معلق مائي للجسيمات اللاتكس المعينة بـ IgG البشري).
 - مصل شاهدة سلبية وإيجابية.
 - محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).
- إن المواد والكواشف المذكورة أعلاه تروود عادة كجزء من عتيدة الاختبار التجارية.

2.3.11 الطريقة

1. تُترك ميمات المصل وكاشف اللاتكس RF لتتصح بحرارة الغرفة.
2. يُخفف مصل المريض والمصل الشاهدة بنسبة 5:1 بمحلول كلوريد الصوديوم.
3. توضع قطرة واحدة فقط من كل تحفيف على صفائح الاختبار.
4. تُرتج رجاحة كاشف اللاتكس للعامل الروماتويدي RF وتضاف قطرة إلى كُلِّ من العيمات على صفائح الاختبار.
5. يُمرح جيداً باستعمال قصبان التحريك أو العيذان البرتغالية (واحد لكل عينة) وتُدور الصفائح ببطء (حوالي 10 مرات) أو توضع على دَوَّارة
6. بعد دقيقتي، تُفحص الصفائح وتُقارن تفاعلات مصل الاختبار مع تفاعلات المصل الشاهدة (الشكل 12.11)
7. إذا كان أيُّ من المصل إيجابياً تُعاد الخطوات 3-6 باستعمال تحفيف مُصاعف تسلسلي
8. إن تحفيف المصل الأعلى الذي يسبب التراص هو البعبار



الشكل 12.11. اختبار تراص اللاتكس.
a نتيجة إيجابية؛ b. نتيجة سلبية

4.11 اختبارات تعيين أضداد الحالة العقديّة O

1.4.11 اختبار ضد الحالة العقديّة (ASOT) O

الحالة العقديّة O هي ديمان تتجه العقديات الحالة للدم، واختبار ضد الحالة العقديّة O هو (ASOT) الاختبار المختبري الأكثر استعمالاً لمتابعة عدوى العقديات وغقابلها (الحمى الروماتويديّة والتهاب كبيبات الكلى الحاد التالي للعقديات). تتوافر الآن أساليب أو طرق أخرى، ولكن ASOT «المعياري» يستند إلى حقيقة أن الحالة العقديّة O تحل الكريات الحمر للبتير أو الحروف ما لم تُستفدل بأضداد الحالة العقديّة O الموحودة في مصل المريض.

إن وحدة واحدة من الحالة العقدية O هي المقدار الأدنى من الحالة العقدية O الذي يحل 5% مل من مُعلق الكريات الحمر للحروف المُحصّر بشكل طازج عند الحضان لمدة ساعة واحدة بحرارة 37 س؛ وتُعرف وحدة تود Lodd بأنها مقدار ضد الحالة العقدية O الذي يستغدل 0.5 وحدة من الحالة العقدية O.

المبدأ

يُتجزأ الاختبار بحصص مقدار ثابت من الحالة العقدية O المُغترّة مع تخفيفات تسلسلية لمصل المريض (المحتوي على أعداد الحالة العقدية O) المُعطل بالحرارة، ويُجرى الحضان بحرارة 37 س لمدة 15 دقيقة، ثم يُضاف مُعلق محصر بشكل طازج للكريات الحمر للحروف 5% إلى كل الأنابيب ويُتأثر على الحضان لمدة 45 دقيقة أخرى. بعد التثبيت بقوة نابذة 500 حادية فإن التحفيف الأعلى لمصل المريض الذي ما يزال ذي طاقٍ رائق (لا يوجد انحلال للدم) هو نقطة المنتهى، وتُسجل قيمته بوحدة تود (مقلوب التحفيف). إن هذه الطريقة تستهلك الوقت إلى حد ما، وتتوافر الآن طرق أبسط وأسرع تستعمل تراص اللاتكس (الفقرة 2.4.11).

المواد والكواشف

- خزانة ذات تدريجات حجمية سعة 1000 مل
- أنابيب اختبار، 75 مم × 12 مم
- زجاجات لأنابيب الاختبار
- بمضات مصصية
- حمام مائي
- مبيدة.
- دائرة المُسعات، الباهاء pH 6.8 (الكاشف رقم 43).
- محلول كوريد الم وديوم 0.85% (المحلول الملحي الإسوي التوتري) (الكاشف رقم 53).
- مُعلق 5% من الكريات الحمر للحروف المصولة في المحلول الملحي الإسوي التوتري.
- الحالة العقدية O المُختزلة (إن تعليمات تحضير الشكل المُختزل للحالة العقدية O من الشكل غير المُختزل تكون مُزوَّدة من الشركة الصانعة عادةً).

الطريقة

1. تُهيأ ثلاثة تحفيفات لمصل المريض (المُعطل بالحرارة في 56 س لمدة 30 دقيقة) كما يلي:
 $0.5 \text{ مل من المصل} + 4.5 \text{ مل من دائرة المسعات} = 10:1$
 $0.5 \text{ مل من المصل} + 10:1 + 4.5 \text{ مل من دائرة المسعات} = 100:1$
 $1 \text{ مل من المصل} + 100:1 + 4 \text{ مل من دائرة المسعات} = 500:1$
 2. يُهيأ من هذه التحفيفات الرئيسية سلسلة مُوسَّعة من التحفيفات كما يبدو في الجدول 1.11؛ ولأغراض التحري تُسعمل فقط الأنابيب السبعة الأولى وأنابيب الشواهد (13 و 14).
 3. يُضاف 0.5 مل (مكافئة لوحد دولية IU واحدة) من الحالة العقدية O الجاهزة للعمل إلى كل الأنابيب باستثناء الأنبوب 13، ثم تُمرج وتُحصن في حمام مائي بحرارة 37 س لمدة 15 دقيقة
 4. يُضاف 0.5 مل من مُعلق 5% من الكريات الحمر للحروف إلى كل أنبوب، ثم تُمرج وتُحصن في حمام مائي بحرارة 37 س لمدة 45 دقيقة مع مزجها ثانية بعد الدقائق 15 الأولى من الحضان.
 5. تُسَد الأنابيب بلطف بقوة نابذة 500 حادية لمدة 3 دقائق وتُفحص لتحري انحلال الدم.
- إن نقطة المنتهى end-point هي الأنبوب الأخير (أي التحفيف الأعلى) الذي لا يبدى انحلال الدم. يجب ألا يُبدى أنبوب الشاهد 13 انحلال الدم، فإذا وُجد انحلال الدم في هذا الأنبوب يجب إعادة الاختبار، أما أنبوب الشاهد 14 Control فيجب أن يبدى انحلال الدم تماماً.

الجدول 1.11. تحضير سلسلة التخفيفات لتحري انحلال الدم باستعمال الكريات الحمر للخروف.

| رقم الأنبوب | حجم مصل المريض (المُعطل) (مل)، المُخَفَّف: | حجم دارة الحالة العقدية O (مل) | تحريف المصل الناتج | حجم الحالة العقدية O الجاهزة للاستعمال (مل) | حجم معلق 5% من الكريات الحمر للخروف |
|-------------|---|-----------------------------------|--------------------|--|--|
| | 500:1 | 100:1 | 10:1 | | |
| 1 | - | - | 0.8 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | - | - | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| 3 | - | 1.0 | - | 0.5 | 0.5 |
| 4 | - | 0.8 | - | 0.5 | 0.5 |
| 5 | - | 0.6 | - | 0.5 | 0.5 |
| 6 | - | 0.4 | - | 0.5 | 0.5 |
| 7 | - | 0.3 | - | 0.5 | 0.5 |
| 8 | 1.0 | - | - | 0.5 | 0.5 |
| 9 | 0.8 | - | - | 0.5 | 0.5 |
| 10 | 0.6 | - | - | 0.5 | 0.5 |
| 11 | 0.4 | - | - | 0.5 | 0.5 |
| 12 | 0.2 | - | - | 0.5 | 0.5 |
| 13 | - | - | - | 0.0 | 0.5 |
| 14 | - | - | - | 0.5 | 0.5 |

2.4.11 تراص اللاتكس

المواد والكواشف

- صفائح اختبار
- قضبان، للتحريك، أو عِدَان خشبية، أو دَوَّارَة rotator
- أنابيب اختبار سعة 5 مل
- رفرف أنابيب اختبار
- محصات مكروية، 50 مكل
- كاشف اللاتكس ضد الحالة العقدية O: معلق لجسيمات اللاتكس المُطْلِئَة بالحالة العقدية O.
- مصل مساعد سلبي
- مصل شاهدة إيجابية (إيجابية قوية وضعيفة)
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53).

الطريقة

1. تُترك الكواشف وعينات المصل لتصبح بدرجة الغرفة.
 2. توضع قطرة واحدة من كل عينة وشاهد على صفائح الاختبار.
 3. يُزج كاشف اللاتكس ضد الحالة العقدية O كي يخرج، وتُضاف قطرة واحدة منه إلى كل عينة.
 4. يُمزج جيداً بواسطة قضبان التحريك أو العِدَان الخشبية (واحد لكل عينة)، وتُدَوَّر الصفائح بلطف حوالي 10 مرات، أو توضع على دَوَّارَة.
 5. بعد دقيقتين تُفحص الصفائح وتقارن تفاعلات مصل الاختبار مع تفاعلات المصل الشاهدة، ويُستدل على التفاعل الإيجابي بوجود التراص وعلى التفاعل السلبي بغياب التراص.
 6. إذا كان أي من المصل إيجابياً تُعاد الخطوات 2-5 باستعمال تخفيف مُضاعَف تسلسلي.
- إن التخفيف الأعلى الذي يسبب التراص هو العيار، وتُصَفِّع معظم كواشف ضد الحالة العقدية O بحدِّ للكشف (مثل 200 وحدة دولية/مل) يُضَرَّب عادةً بعامل التخفيف لإعطاء تركيز ضد الحالة العقدية O في المصل مقدراً بالوحدات الدولية/مل.

5.11 تعيين بيتا-منمية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية (β -hCG)

في البول بطريقة تثبيط التراص

1.5.11 المواد والكواشف

- صفائح اختبار
 - قضبان للتحريك أو عيدان خشبية أو دوازة
 - أنابيب اختبار، 75 مم \times 12 مم
 - رفرف أنابيب اختبار
 - صدى بيتا - منمية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية ($\text{anti-}\beta\text{-hCG}$)
 - كاشف اللاتكس ل hCG (معلق مائي لجسيمات مغطاة بـ hCG)
 - شاهد سلبي
 - شواهد إيجابية (إيجابية قوية وضعيفة)
- عادة ما تزود الكواشف المذكورة أعلاه كجزء من عتيدة kit الاختبار التجارية.

2.5.11 الطريقة

1. تُترك عينات البول والكواشف لتصبح بحرارة الغرفة.
 2. تُوضع قطرة واحدة من كُلٍّ من عينات البول وكل من الشواهد على صفائح الاختبار.
 3. تُضاف قطرة واحدة من المضاد لمسية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية بيتا $\text{anti-}\beta\text{-hCG}$ إلى كُلٍّ من العينات وكل من الشواهد، ثم يُمزج بعنايه.
 4. يُخرج مُعلق كاشف اللاتكس لمسية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية بيتا hCG جيداً، ثم تُوضع قطرة على كُلٍّ من العينات، الاختبار وتُؤرر الصفائح أو تُخرج بقضبان التحريك أو العيدان الخشبية (واحد لكل عينة).
 5. بعد 3 دقائق تُفحص الصفائح وتُقارن تفاعلات مصموم الاختبار مع تفاعلات الشواهد.
- يُستدل على التفاعل الإيجابي (حامل أو منمية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية بيتا $\beta\text{-hCG}$ موجودة) بغياب التراص، وعلى التفاعل السلبي (غير حامل أو $\beta\text{-hCG}$ غائب) بوجود التراص.

التحليل نصف الكمي

يمكن أن يكون التحليل نصف الكمي مرغوباً فيه في بعض الحالات التي قد يكون لإنتاج منمية الغدد التناسلية المشيمائية البشرية بيتا $\beta\text{-hCG}$ فيها سبب مرضي، وهذا يمكن أن يحدث في كل من المريضة الحامل وغير الحامل. يُهياً تخفيف مُضاعف تسلسلي لعينات البول الإيجابية، ويُفحص كما ذكر في الخطوات 2-5 أعلاه، ويكون التخفيف الأعلى الذي لا يسبب التراص هو العيار. تُسجل نتائج هذا التحليل نصف الكمي مقدرةً بـ وحدة دولية/مل، ويمكن الحصول عليها بضرب عامل التخفيف الأعلى الذي لا يسبب التراص بحساسية الطريقة أو حدّ كشفها وفقاً لما تُعيّنه الشركة الصانعة.

6.11 التعيين الكمي للغلوبولينات المناعية IgA و IgG و IgM

بالانتشار المناعي الشعاعي

1.6.11 المواد والكواشف

- صفائح زجاجية سليكونية 8 مم \times 12 سم، أو أطباق بيري (زجاجية أو بلاستيكية).
- علب ذات أغطية مُحكمة
- حُرّامة للتقريب hole-punch ذات قطر داخلي 2 مم

- محصات 5 مكل
- حمام مائي
- مقياس حرارة
- أنابيب اختبار
- زهره، أنابيب، اختبار
- محلول الأعار 3% في الماء المقطر
- كلوريد الصوديوم 0.15 مول/ل مع أريد الصوديوم 0.1%
- الأعاروز أو الأعار
- مصل صدي antiserum ضد مصاد للعلوبولين المناعي IgA البشري
- مصل صدي ضد مصاد للعلوبولين المناعي IgG البشري
- مصل صدي ضد مصاد للعلوبولين المناعي IgM البشري
- مصل مقارن بشري يحتوي على:
- العلوبولين المناعي IgA 2.0 مع/مل (123 وحدة دولية/مل).
- العلوبولين المناعي IgG 9.5 (110 وحدة دولية/مل).
- العلوبولين المناعي IgM 0.96 مع/مل (111 وحدة دولية/مل).
- عادة ما تزود الكواشف المذكورة أعلاه كجزء من عتيدة kit الاختبار التجارية.

2.6.11 الطريقة

1. يُغطى عدد من الصفائح الزجاجية (أو أطباق بتري) بحسب اللزوم بمحلول الأعار 3%.
2. يُحسب الحجم الدقيق من علامة الأعاروز 1% اللازم عصره لتغطية العدد المفترض من الصفائح بالهلامة حتى ثخانة 1.5 مم. إن صيغة الحساب هي كالتالي:
$$0.15 \times \frac{23 \times 14}{4} \text{ (انظر: قطر الصفحة مقدراً بالستمر)}$$
3. يُحضّر 40 مل من الأعاروز 1% في كلوريد الصوديوم 0.15 مول/ل مع أريد الصوديوم 0.1%. يُذاب الأعاروز بوضعه في حمام مائي بحرارة 100°س. عندما يكون المعلق رائقاً يُترك ليبرد إلى 56°س.
4. تُسخّن المصل الصدي antisera إلى 56°س في الحمام المائي.
5. يُضاف 0.1 مل من المصل الصدي ضد العلوبولين المناعي IgA البشري إلى كل 10 مل من محلول الأعاروز، ويُمزج جيداً.
6. يُقوّى فوق كل صفيحة زجاجية (أو طبق بتري) الحجم الدقيق من مزيج الأعاروز-المصل الصدي اللازم لتشكيل هلامة بثخانة 1.5 مم ويُترك ليتصلب بحرارة الغرفة.
7. تُحضّر الثان من ملامات الأعاروز أيضاً بنفس الطريقة؛ الأولى باستعمال 0.2 مل من المصل المائي المصاد للعلوبولين المناعي IgG البشري لكل 10 مل من محلول الأعاروز، والثانية باستعمال 0.13 مل من المصل الصدي المضاد للعلوبولين المناعي IgM البشري لكل 10 مل من محلول الأعاروز.
8. تُحرّم ثقبوب بقطر 2 مم في الهلامات.
9. تُحضّر تحقيقات مُضاعفة تسلسلية للمصل المعياري في كلوريد الصوديوم 0.15 مول/ل كما يلي لتعيين:

• العلوبولين المناعي IgA: 1:8، 1:16، 1:32، 1:64، 1:128.

• العلوبولين المناعي IgG: 1:20، 1:40، 1:80، 1:160، 1:320.

• العلوبولين المناعي IgM: 1:2، 1:4، 1:8، 1:16.

10. تُحصر تخفيفات 1:2 و 1:16 و 1:40 لمصل المرضى في كلوريد الصوديوم 0.15 مول/ل لتعيين

العلوبونات IgM و IgA و IgG على التوالي.

11. يُحص 5 مكل من كُل من تحفيزات المصل المعباري ومصول المرضى وتوضع في الثقوب المختلفة لعلامات الأعارور الملائمة (كما الخطوتين 6 و 7).
12. توضع الصفائح في علب معلقة بإحكام في جو رطب وتُخضن لمدة 3 أيام بحرارة الغرفة.
13. تُقاس أقطار حفقات الرُسابات (بالمليمتر) باستعمال مسطرة.
14. تُرسم مخططات لمعايير المصل المعباري: يُخط (الاختناط: تعيين موقع نقطة في مخطط) على المحور x مُرْتَبَع القطر لكل من حلقات الرُسابات، وتُخط على المحور Y تراكيز المصل المعباري (الشكل 11.11).
15. تُستعمل هذه المحببات لقراءة تراكيز الغلوبولينات الماعية IgA و IgG و IgM في مصول المرضى.

7.11 اختبارات تعيين أضداد فيروس العوز المناعي البشري (HIV)

7.11.1 مقايضة المُمتز المناعي المرتبط بالإنزيم (الإليزا ELISA)

المواد والكواشف

- محصات مكروية
- حاضنة أو حمام مائي بحرارة 37 س.
- عابسة washer أو مضخة مُخلّبة vacuum pump
- مقياس طيفي صوتي (قارئ)
- الماء المقطر أو المُرّال الأيونات
- غُثيدة kit اختبار الإليزا (متوافرة تجارياً)
- جملة خمل الطور الصلب، والكواشف والشواهد.

الطريقة

1. تُضاف عبة الاختبار (المصل) والشواهد إلى الطور الصلب المُطلبي مسبقاً بالمستضد وتُخضن في الحرارة المُعيّنة وللفترة الرسمية الملائمة.
2. تُشعط العبة بعناية من جملة الطور الصلب وتُفصل لإزالة فائض العبة والبروتينات الأخرى، ويجب ألا يرفع الغسل أضداد HIV التي ارتبطت بالطور الصلب خلال الحضان.
3. يُضاف المقدار المُحدّد من الغلوبولين البشري المضاد للغلوبولين المناعي IgG المُقترن conjugate [صِد الغلوبولين البشري (من الماعز عادة) المرتبط بالإنزيم] ويُخضن تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة.
4. يُشعط السائل بعناية مرة أخرى لإزالة أي مُقترن conjugate غير مرتبط ولعسل جملة الطور الصلب.
5. تُضاف الكمية الملائمة من الرُكيزة وتُخضن تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة. إن هذا هو دور ظهور اللون ويجب حمايته من الضوء.
6. عند نهاية فترة الحضان يُضاف محلول الإيقاف ، وهذا المحلول يُثبط أي تفاعل إضافي بين الإنزيم والرُكيزة.
7. تُقرأ النتائج في مقياس طيفي صوتي في طول الموجة الموصى به.
8. تُحسب القيم الحاصلة (التي تفصل القيم السوية عن القيم غير السوية) (النهائية) لكل سلسلة مُجرّاة من الاختبارات تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة.
9. إذا كانت النتائج الحاصلة مُنتبسة (خديّة) يُعاد الاختبار في حالة احتمال وجود أخطاء تقنية، وإذا ظلت النتائج الحاصلة مُنتبسة تُفحص العبة باستعمال لطخة ويشترن، ويمكن بدلاً من ذلك إعادة الاختبار باستعمال جملة إليزا ELISA مختلفة و/أو جملة اختبار مربعة (المعقرة 2.7.11).

يكون الاختبار المُخَرى باطلاً إذا كانت قيم الشواهد الإيجابية أقل من القيم العاصلة المحسوبة، وفي هذه الحالات يجب إعادة الاختبار.

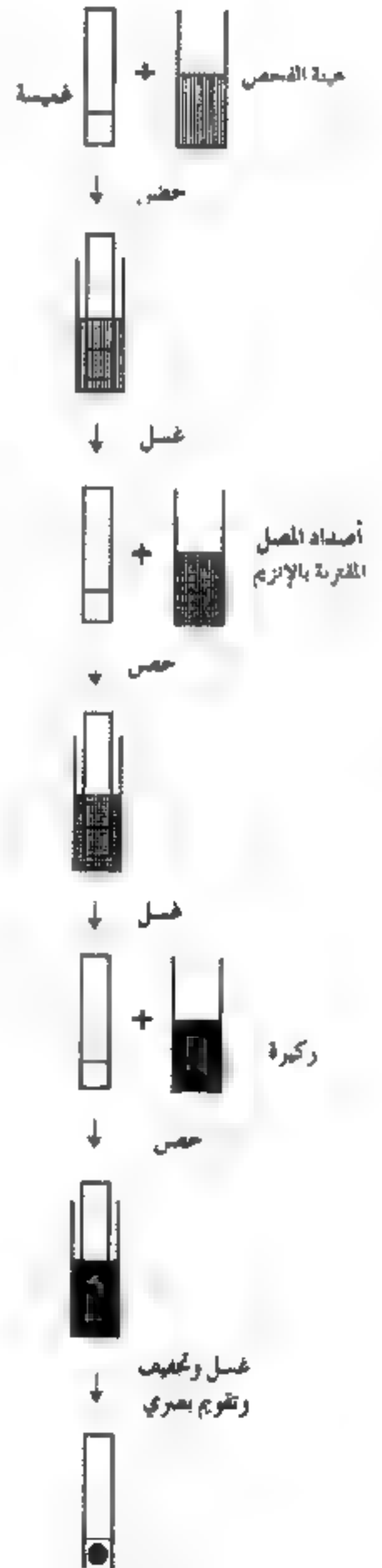
ملاحظة: تختلف معايير اختبار العينات باستعمال لطخة ويسترن من مختبر لآخر، فعرض المختبرات اختبار كل العينات التي تعطي تفاعلاً إيجابياً في طريقة الإليزا، وفي بعض الحالات يمكن أن يُطلب إجراء فحص نوعي بلطخة ويسترن حتى ولو كانت الإليزا غير معاملة.

2.7.11 اختبار الغَمِيسَة Dipstick test

المبدأ

مُؤَزَّات اختبارات الغميسة من أجل الكشف السريع للمستضدات والأضداد في المصل البشري، وتُستعمل هذه الاختبارات عموماً في الحالات التي قد تحتاج لاتخاذ قرارات سريعة حول سُطَلَبَات العناية بمريض مُمَدَّد، وهي فضلاً عن كونها سريعة، لا تتطلب مُعَدَّات غالباً سوى تلك المُزَوَّد بها في القنَائِد kits.

تُستعمل إحدى هذه القنَائِد -وهي متوافرة تجارياً- طريقة «الغميسة dipstick». فمثلاً في اختبار لتحري ضد فيروس العوز المناعي البشري HIV يكون شريط من البوليمير مستخدماً كحامل للفيروس العوز المناعي البشري HIV، ويترك ليتفاعل مع المصل فيربط أي ضد مضاد (فيروس العوز المناعي البشري HIV) موجود مع مستضد فيروس العوز المناعي البشري HIV، وبعد الخفض لاحقاً مع محلول رينجيزي يظهر بعمه ملونة تدل على وجود ضد فيروس العوز المناعي البشري HIV (الشكل 13.11).



بقعة = تفاعل إيجابي
لا بقعة = تفاعل سلبي

الشكل 13.11 مقايضة الغميسة
لتحري ضد فيروس العوز
المناعي البشري HIV

المواد والكواشف

- مُؤَزَّات • نسيج ماص أو ورق ترشيح • قنَائِد اختبار متوافرة تجارياً، تحوي غمائن وكواشف وشواهد إيجابية وسلبية • مصل شاهد إيجابي ضعيف من المختبر.

الطريقة

تُتبع التعليمات المُزَوَّد بها في العبوة.

يُستدل على النتيجة الإيجابية بأي ظهور لُتُون على البقعة المطلوبة بالمستضد، ويجب أن تُرى البقعة على الشاهد الإيجابي وأن لا يُرى أي لون على الشاهد السلبي، كما يجب أن يتضمن الاختبار شواهد إيجابية ضعيفة من المختبر (الذي يجري التحليل) للمساعدة في قراءة النتائج يكون الاختبار المُخَرى باطلاً إذا لم تكن النتائج المناسبة باستعمال القنَائِد كما وُصِفَت أعلاه.

8.11 اختبارات عدوى التهاب الكبد

تتضمن الاختبارات الروتينية لالتهاب الكبد استعمال واسمات markers لفيروس التهاب الكبد B وفيروس التهاب الكبد A وفيروس التهاب الكبد C. غالباً ما لا تُجرى اختبارات تحري التهاب الكبد A بشكل روتيني إلا في حالات الأوبئة، على أنه يُرى غالباً لدى الأسماك وخاصة في دور الحضانة nursery والمرحلة السابقة للمدرسة.

ينتقل التهاب الكبد B وC من خلال نواتج الدم وسوائل الجسم والإبر الملوثة والمواد الملوثة الأخرى. لفيروس التهاب الكبد B واسمات عدة تتضمن:

- المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg).
- ضد المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (anti-HBs).
- المستضد العِلَاقِي لالتهاب الكبد B (HBeAg).
- ضد المستضد العِلَاقِي لالتهاب الكبد B (anti-HBe).
- ضد المستضد النُتِي لالتهاب الكبد B (anti-HBc).

يمكن أن تكون هذه الواسمات موجودة أو غائبة خلال مساق العدوى، وبشكل عام تدل الواسمات الفيروسية الضدية على تعرض سابق لفيروس التهاب الكبد B في حين تظهر الواسمات المستضدية أولاً أو باكراً بعد التعرض للفيروس.

عالباً ما يحدث انقلاب تفاعلية المصل (إنتاج الأضداد) بعد عدة أسابيع أو أشهر من التعرض. يُجرى اختبار التهاب الكبد روتياً بطرائق مقايضة المناعي المرتبط بالإيزم (الإليزا) ELISA في الطور الصلب والمقايضة المناعية الشعاعية RIA، وتتوافر عتائد تجارية لكشف واسمات التهاب الكبد، وتكون كل عتيدة مُزوَّدة بمعايير نوعية وتعليمات خاصة بها. وقد ذُكرت المادئ العامة لطريقة الإليزا لأحد واسمات التهاب الكبد R فيما يلي

1.8.11 تحري المستضد السطحي لالتهاب الكبد B بطريقة مقايضة المتمز المناعي المرتبط بالانزيم (الإليزا)

المواد والكواشف

- محصات مكروية.
- حاضنة أو حمام مائي بحرارة 37°س.
- غاسلة washer أو حصة مُحب vacuum pump.
- مقياس طيفي ضوئي (قارئ).
- عتيدة اختبار متوافرة تجارياً تحتوي على جملة خُمَل الطور الصلب، والكواشف والشواهد.
- الماء المقطر أو المُزال الأيونات.

الطريقة

1. تُصاف عبوات الاختار (المصل) والشواهد إلى الطور الصلب المطلي مسبقاً بالصد للمستضد السطحي للالتهاب الكبد anti-HBs وتُخَضَّن تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة.
 2. تُستعمل مُحَبَّة أو غاسلة آلية لشطف السائل بعناية من الطور الصلب وتُغسل الجملة.
 3. يُضاف المقدار المُحدَّد من المُقْتَرَن conjugate (الصد للمستضد السطحي للالتهاب الكبد anti-HBs المرتبط بالانزيم) ويُحضن تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة.
 4. تُشطف السائل ويُغسل لإزالة أي مُقْتَرَن conjugate غير مرتبط.
 5. يُضاف المقدار المُحدَّد من الزُكَبِيزَة (أورثو-فيلين ثنائي الأمين OPD عادةً) ويُحضن في الظلام. (إن هذا هو دور ظهور اللون ويجب حمايته من الضوء).
 6. يُضاف محلول الإيقاف كما هو مُحدَّد، وهذا المحلول (حمض عادةً) يُكَبِّط أي تفاعل إضافي بين الانزيم والزُكَبِيزَة.
 7. تُقرأ النتائج في مقياس طيفي ضوئي في طول الموجة المُحدَّد.
 8. تُحسب القيم القطعية (النهائية) لسلسلة الاختبارات المُجرَّاة تبعاً لتعليمات الشركة الصانعة.
- يكون الاختبار المُجرى باطلاً إذا كانت قيم الشواهد الإيجابية أقل من القيم القطعية، وفي هذه الحالات يجب إعادة المقايضة

الاحتياطات

- إن طريقة الإليزا سهلة الإجراء إلى حد ما، ولكن يجب الانتباه إلى ما يلي:
- التأكد من أن الكواشف والعينات قد أصبحت بحرارة الغرفة.
 - عمل تحفيزات ملائمة للكواشف أو الساذح إذا لزم الأمر.
 - التأكد من أن المستضد أو الصد المطلي مسبقاً (الطور الصلب) لم يُعْتَر خلال إضافة العينة أو الحُرَزَات beads
 - تحصيل محلول مُؤَلَّد اللون بما يكفي فقط لإجراء سلسلة واحدة من الاختبارات، ويُحْتَرَن المحلول في وعاء معلق بعيداً عن ضوء الشمس المباشر، وإذا ظهر تلون قبل تطبيق الاختبار فيجب تحضير محلول جديد.
 - تجنب التبوُّث المتبادل للعينات، وعدم السماح للتناثر فيما بينها.
 - الالتزام الصارم بأزمة الحضان ودرجات الحرارة والشروط الأخرى المُحدَّدة في تعليمات الشركة الصانعة.

- إضافة إلى الشواهد الموحدة في العينة kit، يُوصى بشكل عام بتصميم شاهد من المختبر (الذي يجري التحليل) ذي كثافة بصرية معلومة لأغراض مراقبة الجودة.

2.8.11 اختبار الغميسة لتحري المستضد السطحي لالتهاب الكبد B

المبدأ

يتميز اختبار الغميسة لكشف المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) بتشكيل بقعة مرئية بواسطة ترسب مُعَقَّدَات مناعية.

تُستعمل مُقْتَرِنَات conjugates من الأضداد الأحادية السليمة مُوجَّهة ضدَّ المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) مقرونة بالذهب الغرواني، وتكون مُتَرَة adsorbed على منطقة في شريط من النتروسيلولوز (المطقة A في الشكل 14.11).

وهناك أعداد متعددة السائل مُوجَّهة ضدَّ المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) تكون مُنْتِجَة كيميائياً على منطقة أخرى من الشريط (المطقة B في الشكل 14.11). تُطَبَّق نقطة من المصل البشري على المنطقة A (الشكل 15.11)، فيرتبط المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) الموجود في المصل مع المُقْتَرِن conjugate الضدي ثم يهاجر المعقد المناعي الذهب - للمستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) عبر الشريط إلى أن يصل إلى الأضداد المتعددة السائل المُعَقَّدَة الذهب - للمستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) حيث تُرْسِب الأضداد المتعددة السائل المعقد المناعي الذهب - للمستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg) وتشكّل بقعة مرئية حمراء في المنطقة B (الشكل 16.11)، ولا تتشكل بقعة حمراء إذا لم يكن المصل محتويّاً على المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg).

المواد والكواشف

- مصل شاهد إيجابي ضعيف من المختبر. عتيدة kit الاختبار متوافرة تجارياً وتحتوي ضمانات وكواشف وشواهد.

الطريقة

1. يُقَوَّن شريط الاختبار باسم المريض و/أو رقمه.
2. يُضاف المصل إلى المنطقة A حسب توصيات الشركة الصانعة.
3. يُترك السائل المصلي ليهاجر إلى المنطقة B على شريط الاختبار.
4. تُعائى المنطقة D بعد 10-20 دقيقة لتحري ظهور بقعة تدل على المعامل الإيجابي.

9.11 اختبار الغميسة لتحري الملاريا المنجلية

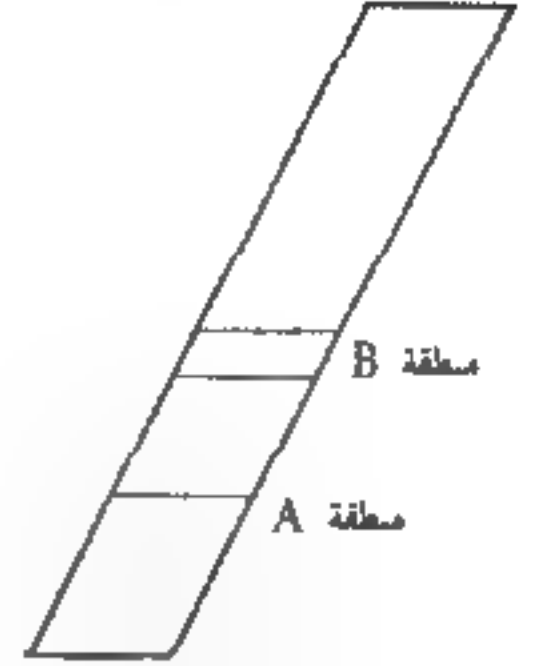
تتوافر اختبارات غميسة لكشف طفيلي الملاريا وهو المُتَصَوِّرة المنجلية. ويستند الاختبار الموصوف هنا على استعمال أعداد أحادية السيلة لكشف البروتين II الغني بالهستيدين HRP-II الوعوي للزوع والذي يظهر في الأدوار الدموية اللاجنسية وربما في أدوار العزسية المبكرة للطفيلي.

1.9.11 المواد والكواشف

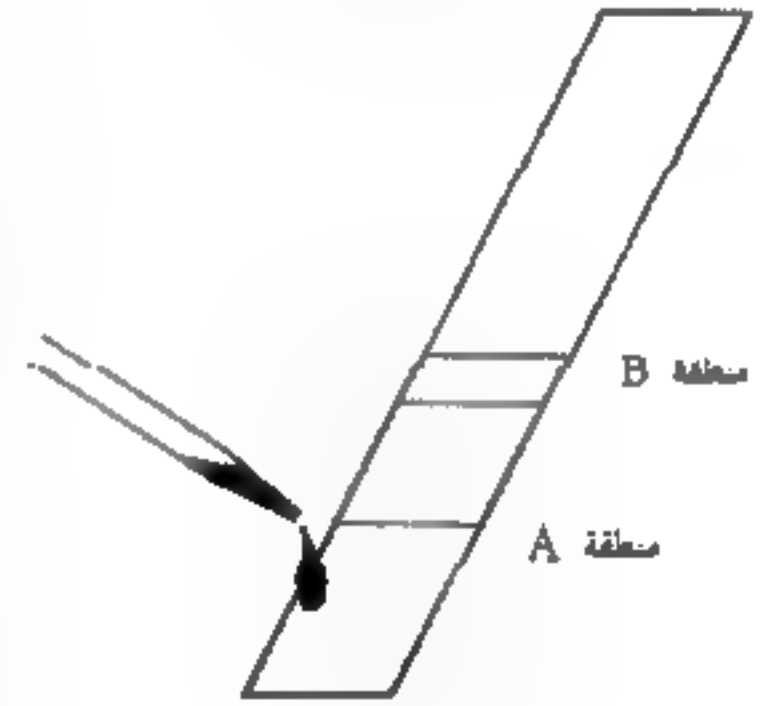
- أنابيب شعرية وبصلات مطاطية
- أنابيب اختبار
- رفوف أنابيب اختبار
- شاحصة لإجراء التفاعل

- عتيدة اختبار متوافرة تجارياً تحتوي على حملة حمل الطور الصلب، والكواشف والشواهد.

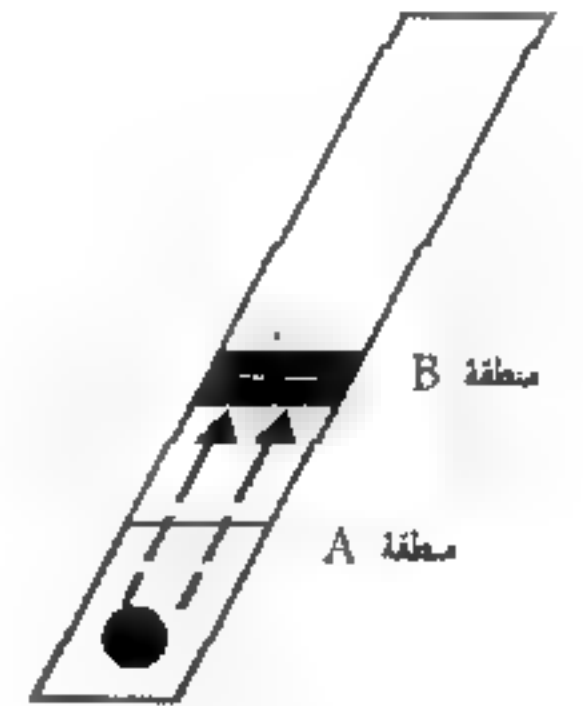
تكون الغميسة مُعامَلة مسبقاً بصدّ أحادي السيلة من العار مُوجَّه ضد البروتين II الغني بالهستيدين (HRP) ومُطَبَّق بشكل خط عبر الشريط على بعد حوالي 1 سم من قاعدته؛ وهناك خط ثانٍ مُنْقَط من المستضد للبروتين II الغني بالهستيدين (HRP) يكون مُدَنَجاً في الغميسة على بعد نحو 2-3 مم فوق خط الصدّ الأحادي السيلة ويحتل شاهداً إيجابياً للكاشف.



الشكل 14.11. الغميسة لكشف المستضد السطحي لالتهاب الكبد B (HBsAg)



الشكل 15.11 وضع عينة الاختبار على الغميسة

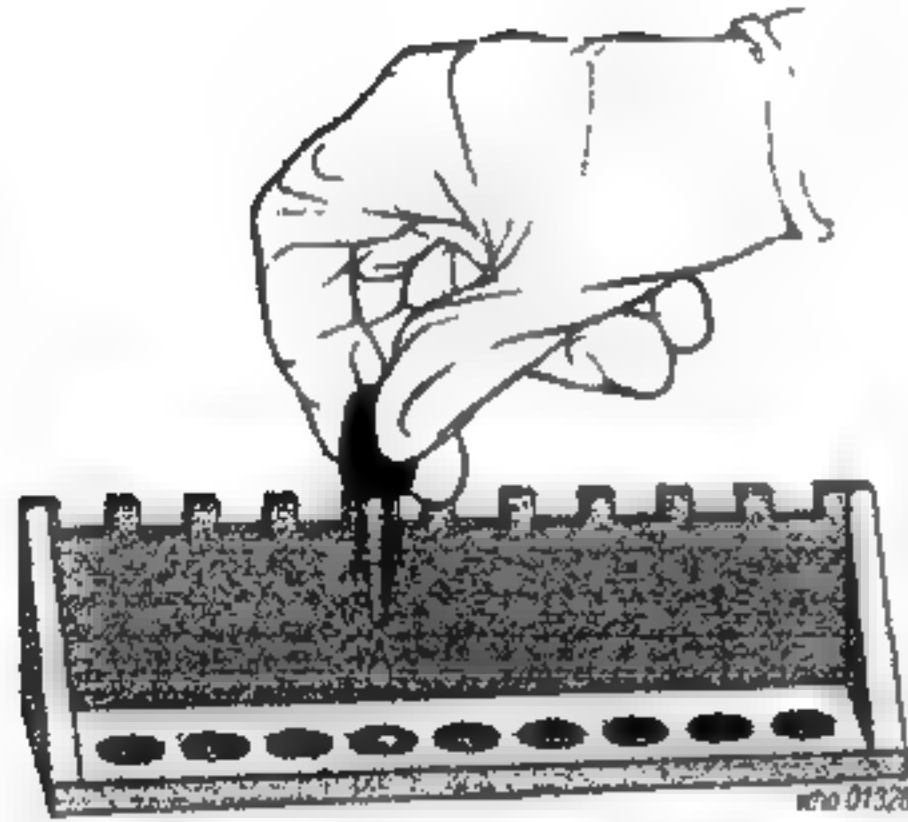


الشكل 16.11. اختبار الغميسة لHBsAg التفاعل الإيجابي

2.9.11 الطريقة

1. تؤخذ عينة دم من وجز إصبع المريض.
2. توضع قطرة واحدة من الدم المأخوذ بوحز الإصبع في أنبوب اختبار يحتوي على 3 قطرات من كاشف الحل (الشكل 17.11).
3. توضع قطرة واحدة من عينة الدم المحلولة في إحدى سُحُجرات بطاقة الاختبار في حامل التفاعل (الشكل 18.11).
4. يوضع العميسة في الدم المحلول إلى أن يتم امتصاص الدم كله إلى شريط الاختبار (الشكل 19.11).
5. توضع قطرة واحدة من كاشف التحري على قاعدة العميسة (الشكل 20.11)، وهذا الكاشف يشتمل على معلق من المديلات micelles (شُوَيْصَلات شمعية فسفورية) المحتوية على السلسل - روبامين D كواسم مقرون بضد أرني نشأ ليكون مصاداً للبروتين II المعني بالهستيدين HRP.
6. عندما يتم امتصاص الكاشف توضع قطرتان من كاشف العسل لتزويق الدم المحلول (الشكل 21.11).

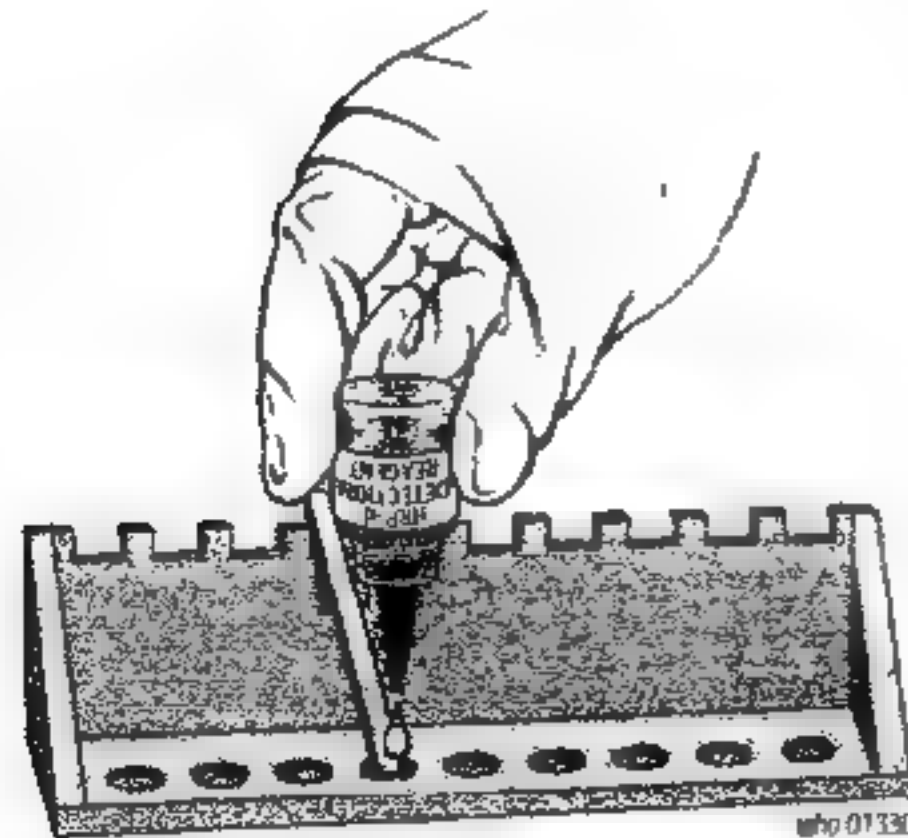
إذا كانت النتيجة إيجابية يُشاهد خط رفيق أحمر عبر العميسة مع خط متقطع (شاهد الكاشف) موقه.



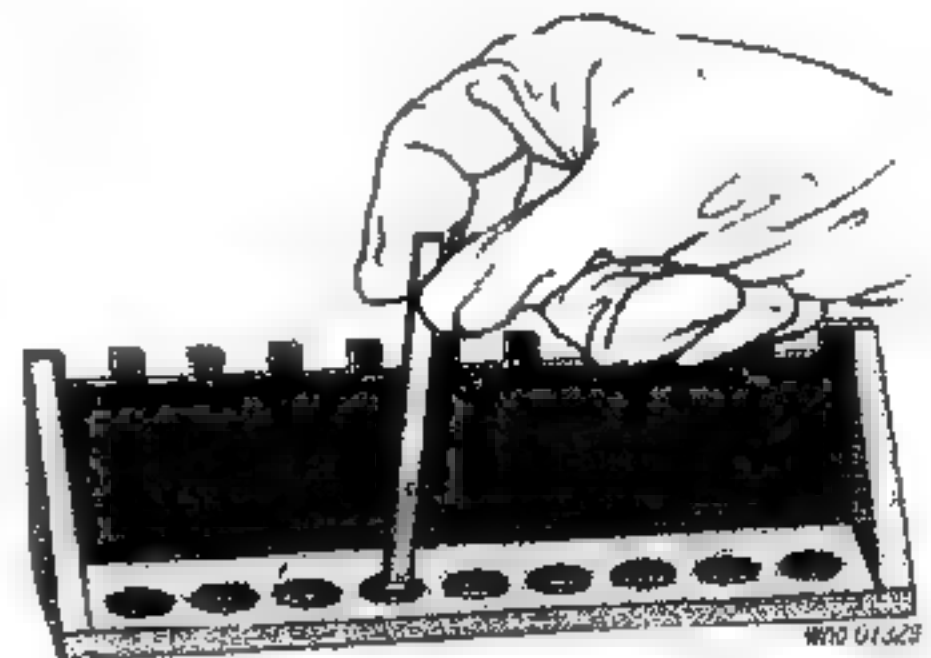
الشكل 18.11 وضع عينة الدم على بطاقة الاختبار



الشكل 17.11 إضافة عينة الدم إلى كاشف الحل

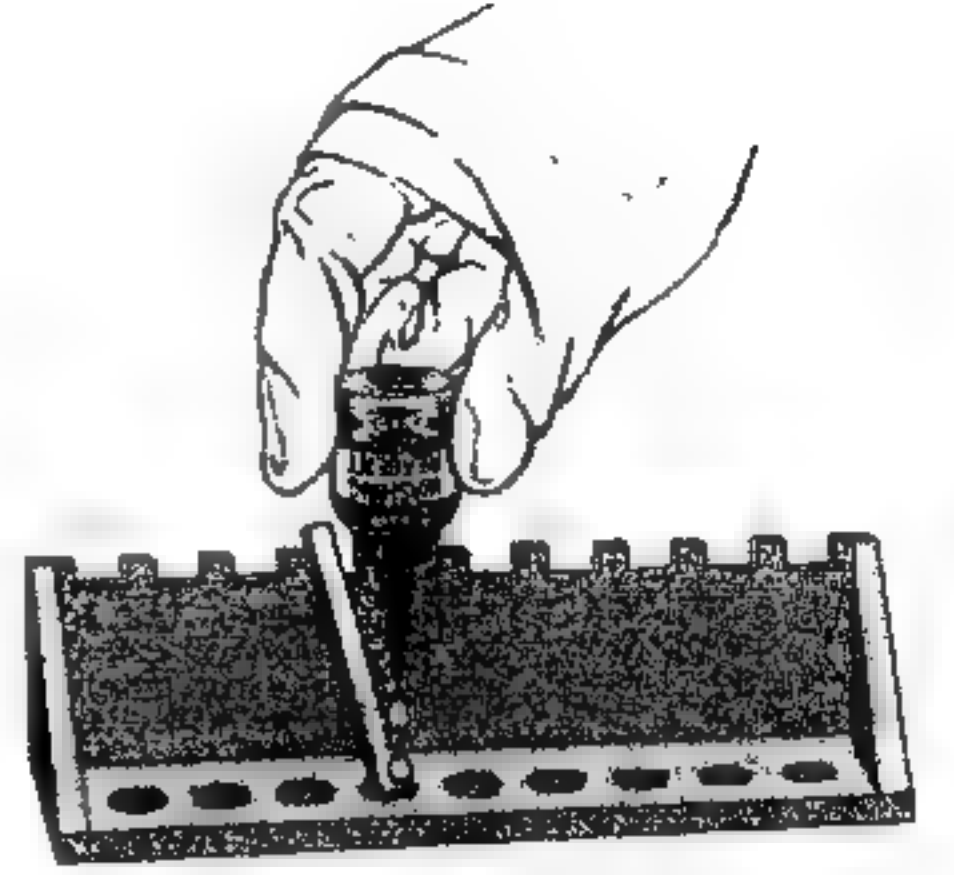


الشكل 20.11 وضع كاشف التحري على العميسة



الشكل 19.11 وضع العميسة في الدم المحلول

إذا كانت النتيجة سلبية فلا يُشاهد سوى الخط المتقطع.
يستغرق الاختبار بكامله أقل من 10 دقائق.
تدل الدراسات الحالية على أن للاختبار حساسية ونوعية 86-95% عند المقارنة مع
الفحص المجهرى الضوئي المعياري المُجرى من قبل تقنيين ذوي خبرة. ثمة اختبار مماثل
للمتصورة الشبكية قيد التطوير



الشكل 11 21 تنظيف الدم المحلول
بواسطة كاشف الفصل

10.11 اختبارات تحري عدوى الزهري (السفلس، الإفرنجي)

ينجم الزهري عن اللولبية الشاحبة، وهناك أربعة أدوار لعدوى الزهري: الأول، والثاني،
والخامس، والثالثي، وحالة خاصة بالانتقال من الأم إلى الجنين تسمى الزهري الحففي. يمكن
تجميع الاستجابات المناعية إزاء الزهري في فئتين: غير نوعية (أو راجعة) ونوعية.
إن الراجعة reagin اللانوعية هي غلوبولين مناعي من الصنف IGM وتتفاعل مع
مُخلصة كحولية لقلب البقر تُعرف باسم الكاردبولين (فوسفوليد)، وبطراً لأن الضد الراجعي يفتقر إلى
النوعية فهو يظهر في العديد من الظروف والحالات المرضية الأخرى التي لا علاقة لها بالعدوى باللولبية،
ويمكن في هذه الحالات أن تحدث إيجابيات كاذبة بيولوجية. ويمكن أيضاً أن تظهر أعداد نوعية لبُؤليات
(تعود لكل من اللولبية الشاحبة واللولبيات غير الممرضة) التثبيث الجرثومي السوي للسبيل القموي أو
التناسلي، وهذه الأضداد هي غلوبولين مناعي من الصنف IgG وتبقى قابلة للكشف طوال حياة المريض
ورغم المعالجة. تتضمن الاختبارات الروتينية لتحري الزهري اختبار الراجعة البلازمية السريعة RPR، واختبار
امتصاص ضد اللولبيات التآلفي FTA-Abs، واختبار التراص الدموي للبولبيات الشاحبة.

المبدأ

اختبار الراجعة البلازمية السريعة RPR

لقد حل اختبار RPR الآن محل اختبار VDRL (اختبار مختبر أبحاث الأمراض المنقولة جنسياً) كاختبار تحري
سريع للأسباب الرئيسية الثلاثة التالية:
● لا حاجة لتحضير الكواشف يومياً.
● لا يتطلب، وحيد مجهر.
● لا يتطلب تعطيل المصل بالحرارة.

يستعمل RPR مستعد VDRL المعدل بكتوريد الكولين لتعطيل التهمة، وجسيمات الفحم لكي يمكن
قراءة نتائج التفاعل دون مجهر؛ ويمكن أيضاً إجراء RPR كاختبار نصف كمي.

اختبار امتصاص ضد اللولبيات التآلفي FTA-Abs

يُستعمل اختبار امتصاص ضد اللولبيات التآلفي FTA-Abs في إثبات الزهري. وفي الخطوة الأولى
للاختبار يُخفف المصل في رُشاحة زرعية مُركزة للبولبيات ويتم امتصاص أي أضداد موجهة ضد اللولبيات
غير الممرضة، ثم يُعرض المصل بشكل طبقة على شريحة زجاجية سبق أن بُثت عليها أحياء مقتولة للولبية
الشاحبة (دُرّة بيكولاس)، ثم تُغسل الشريحة وتُغسل وتُكسى بصدّ مُضاد للغلوبولين المناعي البشري
موسوم بمُتألق، فإذا كانت نتيجة الاختبار إيجابية فتتألق اللولبيات

إن طريقة التألق المناعي اللامباشر هذه حساسة للغاية في كل أدوار الزهري وخاصة في الأدوار المبكرة جداً
والتأخرة جداً، وحالما تكون نتيجة هذا الاختبار إيجابية فإنه يبقى كذلك طوال حياة المريض. لا يُستعمل
هذا الاختبار كاختبار تحري للزهري لأنه لا يكشف عودة العدوى كما أنه مستهلك للوقت ومكلف (يتطلب
مجهرًا مُؤلقًا ذا مكثفة للساحة المظلمة).

يجب أن تُفسر نتائج اختبار ما لتحري الزهري تبعاً لنمط (أنماط) الاختبار المستعمل ودور المرض الذي وصل
إليه المريض؛ ويجب التذكر أن نتيجة إيجابية لاختبار تحري للزهري قد تكون ناجمة عن أضداد أخرى غير زهريّة

heterophile أو طريقة معية أو وجود أضداد للولبيات أخرى. إن اختبار التحري السلي للزهري يمكن أن يعني واحداً مما يلي:

- العدوى حديثة جداً بحيث لم تتمكن من إنتاج أضداد تعطي تفاعلات إيجابية.
- الاختبار غير متفاعل مؤقتاً بسبب المعالجة التي تلقاها المريض.
- أصبح الاختبار غير متفاعل مؤقتاً لأن المريض قد تناول الكحول قبل الاختبار.
- المرض حاد أو حامل.
- لم يُنتج المريض أضداداً واقية بسبب التحمل المناعي.
- الطريقة معيبة.

يمكن أن تكون النتائج الإيجابية الضعيفة من:

- العدوى المبكرة جداً؛

- انخفاض نشاط المرض بعد المعالجة؛

- التفاعلات المناعية اللاتوعية؛

- طريقة غير صالحة.

إن القيمة الأكبر للاختبارات غير الولبية تكمن في التحري بَلْو المعالجة وفي كشف عودة العدوى.

اختبار مقايضة التراص الدموي للولبية الشاحبة TPHA

يستخدم اختبار مقايضة التراص الدموي لولبية الشاحبة TPHA أيضاً لتأكيد الإفرنجي. في الخطوة الأولى من الاختبار، يمزج المصل مع محل ماص يحوي لولبيات رايتز غير الممرضة. ثم ينقل المصل إلى صفيحة عيار مكروية حيث تصاف إليها الكريات الحمر المحسنة للولبيات الشاحبة المفتولة (خربة نيكولاس). إذا كانت نتيجة التفاعل إيجابية، فإن الكريات الحمر ستشكل كتلة خلوية متراسة ملساء.

1.10.11 اختبار الراجنة البلازمية السريعة RPR

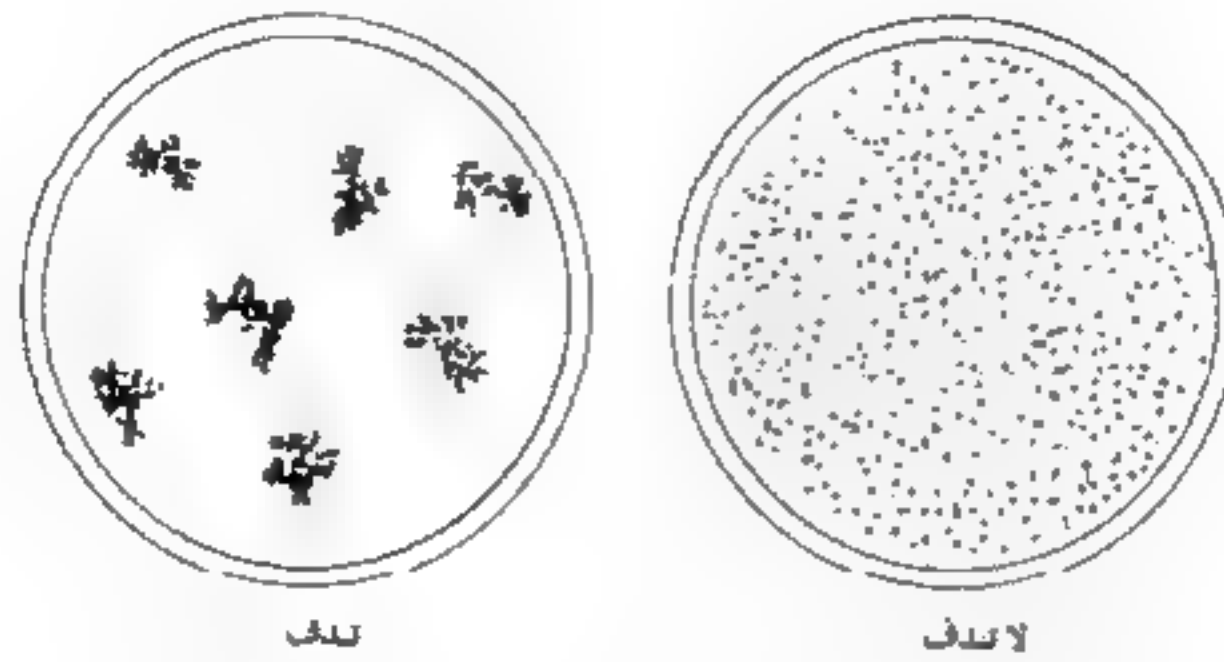
المواد والكواشف¹

- صفائح اختبار
- محصات باستور وحيدة الاستعمال
- محص مصلي
- أنابيب اختبار، 75 مم × 12 مم
- رفرف أنابيب اختبار
- دَوَّارَة rotator
- مستعد RPR
- شواهد سلبية وإيجابية ضعيفة وإيجابية قوية.
- محلول كلوريد الصوديوم 0.85% (الكاشف رقم 53)
- عادة ما تزود الكواشف كجزء من عتيدة الاختبار.

الطريقة

1. تُترك عينات المصل وجسيمات مستعد RPR لتصح بحرارة الغرفة.
2. تُورّع قطرة واحدة من كل من عينات المصل والشواهد على صفائح الاختبار وتُعرض بعناية في الآبار المستقلة.

1. ملاحظة: يجب حفظ الكواشف لاختبار الراجنة البلازمية السريعة في التلاحة بدرجة حرارة 2-6°م.



الشكل 22.11 اختبار الراجنة البلازمية السريعة RPR (تدف: Flocculation)

3. تُضاف قطرة واحدة من مستعد الراجة البلازمية السريعة RPR إلى كل بئر.
4. توضع صفائح الاختبار على دوار وتُدور لمدة 8 دقائق بسرعة 100 دورة/دقيقة. (السرعة الموسى بها هي بين 95 و 105 دورة/دقيقة، ويجب التحقق من ذلك يومياً كجزء من مراقبة الجودة).
- إذا لم تتوافر دوار ميكانيكية تُمال الصفائح إلى الخلف وإلى الأمام وتُدور بعناية لمدة 8 دقائق بسرعة 80-85 دورة/دقيقة.
5. تُفحص صفائح الاختبار لتحري التَّدَف (الشكل 22.11) وتُفَارَن تفاعلات العينات المصلية مع تفاعلات العينات الشاهدة.
6. يُحضّر تخفيف مُضاعف تسلسلي لأي مصل إيجابي وتُفحص التجميعات كما تقدم في الخطوات 2-5، ويكون العبار هو الخفيف الأعلى العامل الذي يعطي تدفاً

2.10.11 اختبار مقايضة التراص الدموي للولبية الشاحبة TPHA

المواد والكواشف

- أنابيب اختبار
- رفرج أنابيب اختبار
- عتيدة اختبار مقايضة التراص الدموي للولبية الشاحبة TPHA المتوافرة تجارياً والحاوية على صفائح مكروية العبار ومصاصات مكروية (بروس وحيدة الاستعمال) ومادة غمضة ماصة وكريات سبر ممتصة للولبيات ومصول شواهد إيجابية وسلبية.
- ماء مقطر

إن الكواشف والشواهد يجب أن تستشأ قبل الاستخدام حسب تعليمات المصنع

الطريقة

1. يحل المصل المفحوص والشاهد بنسبة 1:20 بالمحل المختص.
2. باستخدام محص مكروي، يوزع 25 مكل من مصل الشاهد السلبي في الآبار 1 و 2 من الصف الأول الأفقي لصفيحة العبار المكروية (A في الشكل 23.11).
3. يوزع 25 مكل من مصل الشاهد الإيجابي في الآبار 1 و 2 من الصف الثاني الأفقي لصفيحة العبار المكروية (B في الشكل 23.11).
4. يوزع 25 مكل من المصل المفحوص في الآبار 1 و 2 من الصف الثالث الأفقي لصفيحة العبار المكروية (C في الشكل 23.11). يعاد الإجراء. تحصل الاختبار المتبقي. يمكن استخدام الآبار المجاورة إن لزم (مثال 3 و 4 في الشكل 23.11)
5. يضاف 75 مكل من الكريات الحمر الشواهد في الآبار من العمود الأول (1) وفي كل عمود من (3)، (5، 7، 11) حسب ما يلزم.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----|----|-----|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|
| A | N | N | S7 | S7 | | | | | | | | |
| B | P | P | S8 | S8 | | | | | | | | |
| C | S1 | S1 | S9 | S9 | | | | | | | | |
| D | S2 | S2 | S10 | S10 | | | | | | | | |
| E | S3 | S3 | S11 | S11 | | | | | | | | |
| F | S4 | S4 | S12 | S12 | | | | | | | | |
| G | S5 | S5 | S13 | S13 | | | | | | | | |
| H | S6 | S6 | S14 | S14 | | | | | | | | |
| | CF | AE | CE | AE | | | | | | | | |

الشكل 23.11 صفيحة الاختبار لاختبار مقايضة التراص الدموي للولبية الشاحبة TPHA

6. يضاف 75 مكل من الكريات الحمر المحسنة في الآبار من العمود الأفقي الثاني (2) وفي كل عمود من (4، 6، 8، 10 و 12) حسيما يلزم
 7. تدور الصفيحة بعناية وتعطى وتترك لتبلغ حرارة الغرفة لفترة يحددها المصنع. يجب وقاية الصفائح من الاهتزاز وحرارة الإشعاع وضوء الشمس المباشر.
 8. توضع الصفيحة بعناية على خلفية بيضاء أو صفيحة من الزجاج القاسي مضادة من الأسفل، أو أداة مشاهدة تسمح برؤية شكل التثفل من الأسفل عبر مرآة.
 - إذا كانت نتيجة التفاعل إيجابية، فإن الكريات الحمر ستشكل كتلة حلوية متراسة ملساء، ويمكن أن تحاط الخلايا بحلقة حمراء أو قد تعطي كامل قاعدة البئر. وإذا كانت النتيجة سلبية تظهر حبة حمراء مكثزة من خلايا غير متراسة، مع أو دون ثقب مركزي صغير جداً.
 - إذا كانت النتيجة مشكوك بها (حدية) تظهر حبة حمراء من خلايا غير متراسة، مع ثقب مركزي صغير.
- ملاحظة: يجب تفسير النتائج حسب المعايير المرودة من قبل المصنع.

الملحق الكواشف وتحضيرها

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

الترتيب

لقد تم ترتيب الكواشف أبجدياً؛ وسوف تجد كل كاشف في الحرف المخصص له.

لكل كاشف رقم مكتوب بجانب اسمه وهو الرقم الذي يُرْجَع إليه في متن الكتاب.

بكمية تكفي لـ = مقدار كافٍ للوصول بالمحلول إلى حجم معين،

فمثلاً: كلوريد الصوديوم 8.5 غ

ماء مقطر بكمية تكفي لـ 1000 مل

فهذا يعني:

يوضع 8.5 غ من كلوريد الصوديوم في حوالة حجمية أو اسطوانة مدرجة، ثم يضاف من الماء مقدار كافٍ (بكمية تكفي لـ) للوصول بالحجم الكلي إلى 1000 مل .

الصيغ الكيميائية

في كثير من الأحيان تُغطى الصيغة الكيميائية للمركب المستعمل بعد الاسم مباشرة :

- كلوريد الصوديوم (NaCl).

- هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH).

- حمض السلفوريك (H₂SO₄)

الح... .

ولذلك فائدة عند التحقق من النقاوة الموضوعة على القارورة .

حمض الأسيتيك (حمض الخل)، محلول 50 غ/ل (5%) (رقم 1)

20 مل

حمض الأسيتيك الثلجي (CH₃COOH)

بكمية تكفي لـ 200 مل

ماء مقطر

تعدّ القارورة «محلول حمض الأسيتيك 5%» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوٍ جداً .

حمض الأسيتيك، محلول 100 غ/ل (10%) (رقم 2)

20 مل

حمض الأسيتيك الثلجي (CH₃COOH)

بكمية تكفي لـ 200 مل

ماء مقطر

تعدّ القارورة «محلول حمض الأسيتيك 10%» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوٍ جداً.

حمض الأسيتيك، محلول 500 غ/ل (50%) (رقم 3)

| | |
|---|--|
| 100 مل | حمض الأسيتيك الثلجي (CH_3COOH) |
| بكمية تكفي لـ 200 مل | ماء مقطر |
| تعنون القارورة «محلول حمض الأسيتيك 50%» ويكتب التاريخ | |
| تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوي جداً. | |

أستون-إيثانول، مزيج لون لتلوين غرام (رقم 4)

| | |
|---|---------------|
| 200 مل | أستون |
| 4/5 مل | إيثانول مطبوخ |
| 25 مل | ماء مقطر |
| يمزج الأستون والإيثانول في الماء المقطر وينقل إلى قارورة زجاجية ذات سدادة | |
| تعنون القارورة «مزيج لون أستون إيثانول» ويكتب التاريخ. | |

الإيثانول الحمضي للون تسيل - نلسن (رقم 5)

| | |
|---|--|
| 3 مل | حمض الهيدروكلوريك (حمض كلور الماء) (HCl) المركز |
| 97 مل | إيثانول 95% |
| تعنون القارورة «الإيثانول الحمضي للون تسيل - نلسن» ويكتب التاريخ. | |
| تحذير: حمض الهيدروكلوريك كاوي جداً. | |

الكاشف الحمضي (رقم 6)

| | |
|---|--|
| 44 مل | حمض السلفوريك المركز (H_2SO_4) |
| 66 مل | حمض الأورثو فسفوريك، 85% |
| 1.5 مل | سلفات الكاديوم |
| 50 مع | ثيوسيميكاربازيد |
| كمية تكفي لـ 500 مل | ماء مقطر |
| تُمَلَأ حوِجَة بسعة 500 مل إلى نصفها بالماء المقطر، ثم يضاف حمض السلفوريك ببطء شديد، مع التحريك | |
| دوماً، ثم يضاف بعده حمض الأورثو فسفوريك. يُثَابِر على مزج المحلول ويضاف ثيوسيميكاربازيد ثم | |
| سلفات الكاديوم، ثم يكمل الحجم إلى 500 مل بالماء المقطر. يُخْتَرَن هذا المحلول في قارورة بنية اللون. | |
| تعنون القارورة «كاشف حمضي» ويكتب التاريخ. | |
| تحذير: حمض السلفوريك كاوي جداً. | |

ملون ألبرت (رقم 7)

| | |
|---|--|
| 0.15 غ | ررفة الطولويدين |
| 0.20 غ | الحُضْرَة الدُفْنَجِيَّة |
| 1 مل | حمض الأسيتيك الثلجي (CH_3COOH) |
| 2 مل | الإيثانول 96% |
| بكمية تكفي لـ 100 مل | ماء مقطر |
| يذاب حمض الأسيتيك الثلجي في 30 مل من الماء المقطر في قارورة نظيفة سعة 100 مل، ثم تصاف زرقة | |
| الطولويدين وخضرة المالاكيت، ويمزج جيداً. يضاف الإيثانول ويكمل الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر، | |
| ويمزج جيداً. تعنون القارورة «ملون ألبرت» ويكتب التاريخ. تُخْتَرَن في حرارة الغرفة. | |
| تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوي بشدة. | |

كاشف هيماتين د القلوي (رقم 8)

| | |
|---------|--------------------------------|
| ع 4 | هيدروكسيد الصوديوم |
| ع 25 | ترينتون 100 - X (أو ما يعادله) |
| 1000 مل | ماء مقطر |

يحل هيدروكسيد الصوديوم في الماء المقطر في حوالة مخروطية نظيفة ويحرك بعصى زجاجية حتى تدوب كامل البلورات . يضاف ترينتون 100 X - (أو ما يعادله) ويحرك جيداً . يرشح المحلول إلى قارورة بظلمة ذات سداده زجاجية باستخدام ورق ترشيح وانما رقم 1 (أو ما يعادله) . تعنون الزجاجية «كاشف هيماتين د القلوي» ويكتب التاريخ . تحفظ في حرارة الغرفة (20-25°س) . تفحص نوعية المحلول (انظر أدناه) إن كاشف الهيماتين د القلوي (AHD) يحفظ عدة أشهر في حرارة 2.5-70°س . إذا ظهرت ترسبات أثناء التحزين يجب ترشيحه قبل الاستعمال .

ملاحظة : يستخدم ماء مطر مرشح إذا لم يتوفر ماء مقطر .

مراقبة جودة كاشف هيماتين د القلوي:

- إن محلول هيماتين د القلوي AHD المعياري يزود من قبل مختبر مركزي، لمحصن نوعية المحصرات الحديدية للكاشف في المختبرات المحيطية .
1. يملأ كفيته بالماء المقطر ويوضع في حجرة الكفيت . يضبط مقياس الهيموغلوبين أو المقياس اللون على الرقم 0 بطول موجة 540 م .
 2. يستبدل الماء المقطر بكاشف هيماتين د القلوي AHD . يجب قراءة رقم الصفر (0) في المقياسين .
 3. يحصن 20 مكل من هيماتين د القلوي AHD المعياري إلى أنبوب الاختبار الحاوي 3 مل من كاشف هيماتين د القلوي AHD الطازج (تحصيف 150.1) .
 4. يقاس تركيز الهيموغلوبين لهيماتين د القلوي AHD المعياري (الفرقة 2.3.9) .
 5. يعاد الإجراء باستعمال كاشف هيماتين د القلوي AHD المعد . تقارن النتائج .
 6. إذا اختلفت قيم الهيموغلوبين لأكثر من 5-10% ، يتم التخلص من كاشف هيماتين د القلوي AHD المعد وبعد غيره مع الانتباه إلى القياس الدقيق للمواد وبطاقة الأوعية الزجاجية .
- إن محلول هيماتين د القلوي AHD المعياري الحزين يحفظ لشمانية أشهر بحرارة 4-8°س .

وسط (مستتب) أميز للنقل (رقم 9)

| | |
|---------|---|
| ع 10.0 | فحم بلرجة صيدلانية |
| ع 3.00 | كلوريد الصوديوم (NaCl) |
| ع 1.15 | مستعبات الهيدروجين الشائبة الصوديوم (Na ₂ HPO ₄ ·2H ₂ O) |
| ع 0.20 | مستعبات البوتاسيوم الشائبة الهيدروجين (KH ₂ PO ₄) |
| ع 0.10 | ثوحيكولات الصوديوم |
| ع 0.10 | كلوريد الكالسيوم (CaCl ₂) (1%) ، محلول مائي طارج |
| ع 0.10 | كلوريد المعزوم (CaCl ₂) (1%) ، محلول مائي |
| ع 4.00 | أغار |
| 1000 مل | ماء مقطر |

يعلق مزيج الأملاح في الماء المقطر ويضاف الأغار ويُسخن حتى الذوبان ثم يضاف المحم . يُوزع الوسط بمقادير صغيرة في أنابيب أو قوارير . ويحرك أثناء ذلك لكي يتوزع المحم بشكل منتظم ومتجانس . يُعقم في الموصدة بلرحة 120°س مدة 15 دقيقة ثم توضع في ماء بارد ليبقى المحم معقماً .

تعنون الأنابيب والقوارير «وسط أميز للنقل» ويكتب عليه التاريخ .

محلول بنيدىكت (رقم 10)

| | |
|--|-----------------------|
| سلطات الحاس (CuSO ₄ .5H ₂ O) | 17.3 غ |
| سيترات ثلاثية الصوديوم (Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ .2H ₂ O) | 173.0 غ |
| كربونات الصوديوم (Na ₂ CO ₃) اللامائية | 100.0 غ |
| ماء مقطر | بكمية تكفي لـ 1000 مل |

تذاب بنورات سلطات الحاس بالتسخين في 100 مل من الماء المقطر.

ثم تذاب السيترات الثلاثية الصوديوم وكربونات الصوديوم في حوالي 800 مل من الماء. يضاف محلول سلطات الحاس ببطء إلى محلول كربونات الصوديوم والسيترات الثلاثية الصوديوم مع التحريك باستمرار. يكمل المزيج إلى 1000 مل بالماء المقطر. ينقل المحلول إلى قارورة ذات سداة زجاجية. تعنون القارورة «محلول بنيدىكت» ويكتب التاريخ.

الكاشف الكفي blank reagent (رقم 11)

| | |
|---|----------------------|
| محلول حمض ثلاثي كلورأسيتيك (CCl ₃ COOH)، 50 غ/ل (5%) | 50 مل |
| ماء مقطر | بكمية تكفي لـ 100 مل |
| مخرج. | |

ينقل المحلول إلى قارورة ذات سداة زجاجية. تعنون القارورة «كاشف كفي» ويكتب التاريخ. تحفظ في حرارة الغرفة (20°-25° س) ويمكن تخزينه عدة أشهر. تحذير: حمض ثلاثي كلورأسيتيك كاوي جداً.

حمض البوريك، محلول مُشبع (رقم 12)

| | |
|--|-----------------------|
| حمض البوريك | 4.8 غ |
| ماء مقطر | بكمية تكفي لـ 1000 مل |
| يحفظ في قارورة ذات سداة زجاجية. تعنون القارورة «محلول حمض البوريك المشبع» ويكتب التاريخ. | |

زُرْقَةُ الكريزِيل اللامعة (رقم 13)

| | |
|---|--------|
| ورقة الكريزِيل اللامعة | 1.0 غ |
| سيترات ثلاثية الصوديوم (Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ .2H ₂ O) | 0.4 غ |
| محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) 8.5 غ/ل (0.85% (رقم 53) | 100 مل |
| يداب الصبغ والسيترات الثلاثية الصوديوم معاً في محلول كلوريد الصوديوم. ثم يرشح المحلول الناتج إلى قارورة التسوين. تعنون القارورة «زُرْقَةُ الكريزِيل اللامعة» ويكتب التاريخ. | |

المحلول الملحي الغليسرولي المدروء (رقم 14)

| | |
|--|----------------------|
| كلوريد الصوديوم (NaCl) | 4.2 غ |
| فوسفات الهيدروجين ثنائية البوتاسيوم اللامائية (K ₂ HPO ₄) | 3.1 غ |
| فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين | 1 غ |
| أحمر العيول | 0.003 غ |
| ماء مقطر (أو مرشح ومغلي) | بكمية تكفي لـ 700 مل |
| غليسرول صرف | 300 مل |

الباهاء pH النهائي = 7.2

يوزع المحلول في قوارير سنيرة فيها فراغ 2 سم بين أعلى المادة وأعلى القارورة. تعنون القارورة «المحلول الملحي الغليسرولي المدروء» ويكتب التاريخ.

الماء المدروء، باهاء pH 7.2 (رقم 15)

محلول دارى للونات ماي - غرويفالد وغيمز اوليشمان

3.8 غ

فسفات الهيدروجين الشائبة الصوديوم ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

2.1 غ

فسفات البوتاسيوم الشائبة الهيدروجين (KH_2PO_4) اللامائية

بكمية تكفي لـ 1000 مل

ماء مقطر

تُذاب الأملاح في الماء المقطر، وتُحرك جيداً. يتم التحقق من الباهاء pH باستعمال أوراق الباهاء الصبغة المجال فيبقى أن تكون الباهاء 7.0-7.2.

يقبل المحلول إلى قارورة ذات سداة زجاجية. تعنون القارورة «ماء مدروء» ويكتب التاريخ.

الكربول فوكسين لتلوين تسيل - نلسن (رقم 16)

المحلول آ (محلول مشيع للفوكسين الأساسي):

9 غ

فوكسين أساسي

100 مل

إيثانول ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)، 95%

المحلول ب (محلول الفينول المائي، 50 غ/ل (5%)):

10 غ

فينول ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)

بكمية تكفي لـ 200 مل

ماء مقطر

يخرج 10 مل من محلول آ مع 90 مل من محلول ب.

يقبل المحلول إلى قارورة ذات سداة زجاجية. تعنون القارورة «محلول الكربول فوكسين» ويكتب التاريخ.

تحذير: هذا المحلول كاوي جداً وسام.

وسط (مستتبت) كاري - بليز للنقل (رقم 17)

1.5 غ

ثيوغليكولات الصوديوم

1.1 غ

فسفات الهيدروجين الشائبة الصوديوم (Na_2HPO_4) اللامائية

5.0 غ

كلوريد الصوديوم (NaCl)

5.0 غ

أنجار

991.0 مل

ماء مقطر

يوضع في دورق نظيف سعة 1000 مل الأملاح والماء المقطر. يسخن في أثناء المزج حتى يصبح المحلول رائقاً. يُترد حتى الدرجة 50 س، ثم يضاف 9 مل من محلول كلوريد الكالسيوم (CaCl_2) المائي 10 غ/ل (1%) المحضر طازجاً، وتُضبط الباهاء إلى حوالي 8.4.

يوزج المحلول بمقدار 7 مل في قناني ملولية العطاء بسعة 9 مل معسولة ومعقمة مسبقاً. تُغزض القناني المعسولة على المستتبت إلى البحار مدة 15 دقيقة، ثم تُترد وتُحكم أعطيتها. تعنون القناني «وسط كاري - بليز للنقل» ويكتب عليه التاريخ.

بنفسجية الكريزيل، هكر المُعدّل (رقم 18)

المحلول آ:

2 غ

بنفسجية الكريزيل

20 مل

إيثانول 95%

المحلول ب:

0.8 غ

أو كسالات الأمونيوم ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

80.0 مل

ماء مقطر

يمرح المحلولان (آ) و(ب)، ويحتزن 24 ساعة قبل الاستعمال. يرشح من خلال ورق الترشيح إلى قارورة التلوين.

تعود القارورة «بتفسيجية الكريزيل، هُكِر المُفَدَل» ويكتب التاريخ.

ملون هيماتوكسيلين ديلافيلد (رقم 19)

| | |
|--------|---------------------|
| 4 غ | هيماتوكسيلين |
| 8 غ | شب الأمونيوم |
| 2 غ | بيرمونات البوتاسيوم |
| 125 مل | إيثانول مطلق |
| 410 مل | ماء مقطر |

يسحق الإيثانول في دورق على ماء ساخن. يضاف الهيماتوكسيلين ويحرك ليذوب. يرد المحلول. يضاف شب الأمونيوم إلى 400 مل ماء مقطر (يسخن إلى 40 س) ويحرك ليذوب، ثم يضاف إلى محلول الهيماتوكسيلين بعد ترشيح الأخير.

تذاب بيرمونات البوتاسيوم في 10 مل ماء مقطر وتضاف إلى محلول الملون، وتمزج. ينقل المحلول إلى قارورة التلوين. تعود القارورة «ملون هيماتوكسيلين ديلافيلد» ويكتب التاريخ. يحفظ الملون عدة أشهر في درجة حرارة 20-25 س.

ثنائي الكرومات المنظف، محلول (رقم 20)

لتنظيف الزجاجيات.

| | |
|---------|--|
| 100 غ | ثنائي كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) |
| 100 مل | حمض السلفوريك النقي (H_2SO_4) |
| 1000 مل | ماء مقطر |

يذاب ثنائي الكرومات في الماء ثم يضاف الحمض شيئاً فشيئاً ومع التحريك المستمر، وينبغي دائماً أن يضاف الحمض إلى الماء ولا يحوز أن يضاف الماء فوق الحمض. ينقل المحلول إلى قارورة ذات سداقة زجاجية. تعود القارورة «محلول ثنائي الكرومات لتنظيف» ويكتب التاريخ. تحذير: لما كان ثنائي كرومات البوتاسيوم وحمض السلفوريك كاويين ومزيجهما مثل ذلك وأكثر، لذا ينبغي تجنب استعمال هذا المحلول ما أمكن.

سائل تخفيف درابكين Drabkin (رقم 21)

يمكن أن يحضر سائل تخفيف درابكين من أقراص هذا الكاشف التي تُشترى مباشرة من مصانعها، وتطبق إذ ذاك تعليمات المصنع.

أما في المختبرات المجهزة بميزان مضبوط فإن سائل تخفيف درابكين يمكن أن يحضر كما يلي:

| | |
|--------|--|
| 0.4 غ | بري سيانيد البوتاسيوم ($[K_3Fe(CN)_6]$) |
| 0.1 غ | سيانيد البوتاسيوم (KCN) |
| 0.28 غ | فسفات البوتاسيوم الشائبة الهيدروجين (KH_2PO_4) |
| 1 مل | تاراكس Tyloxapol |

ماء مقطر بكمية تكفي لـ 2000 مل. تذاب الكيماويات الثلاثة الأولى بالماء وتمزج، ثم يضاف منظف التيلوكسابول وتمزج بلطف. ينبغي أن يكون الكاشف رائقاً وبلون أصفر شاحب، وعندما يقاس هذا المحلول نحاه الماء ككفي في مقياس طيفي صوتي بطول موجة 540 ن م فينبغي أن يكون القصاص (الكثافة البصرية) صفراً. يُختزن الكاشف في قارورة بيه اللون.

تعود القارورة «سائل تخفيف درابكين» ويكتب التاريخ. يرمى المحلول إذا أصبح عكراً.

تحذير: إن سيانيد البوتاسيوم سام جداً ويجب أن يستعمل من قبل الكيميائيين الخبراء، وعندما يكون خارج الاستعمال ينبغي أن يحفظ في خزانة مقفولة. وبعد استعمال هذه المادة الكيميائية للتحصير ينبغي غسل اليدين جيداً جداً.

ملح ثنائي البوتاسيوم للإيدتات EDTA، محلول 100 غ/ل (10%) (رقم 22)

إيثيلين ديامين تتر-أسيتات ثنائية البوتاسيوم (إيدتات البوتاسيوم) 20 غ
ماء مقطر
بكمية تكفي لـ 200 مل
للاستعمال: تخفف 0.04 مل من هذا المحلول في أواني صغيرة معلمة لتستوعب 2.5 مل من الدم، ويترك مصاد التحثر هذا ليحفظ وذلك بترك الأواني طول الليل على رف ساخن أو في الحاضنة بدرجة 37 م.

يوزين، محلول 10 غ/ل (1%) (رقم 23)

يوزين
ماء مقطر
1 غ
بكمية تكفي لـ 100 مل
تعنون القارورة «محلول اليوزين 1%» ويكتب التاريخ.

يوزين، محلول ملحي 20 غ/ل (2%) (رقم 24)

يوزين
محلول مائي لكلوريد الصوديوم 8.5، (NaCl) غ/ل (0.85%) (رقم 53) بكمية تكفي لـ 100 مل
تعنون القارورة «محلول اليوزين الملحي 2%» ويكتب التاريخ.

ملون فيلد (رقم 25)

ملون فيلد آ

تحضيره من المساحيق الجاهزة :
مسحوق ملون فيلد آ
5.0 غ
بكمية تكفي لـ 600 مل
ماء مقطر مسخن إلى درجة 80 م
يمرح حتى يدوب ويرشح عندما يبرد.
تعنون القارورة «ملون فيلد» ويكتب التاريخ.

تحضيره من الملونات والكيمويات الأصلية :

زرق الميثيلين (الطبية)
1.6 غ
أزود I
1.0 غ
فسفات الهيدروجين الثنائية الصوديوم (Na_2HPO_4) اللامائية 10.0 غ
فسفات البوتاسيوم الثنائية الهيدروجين (KH_2PO_4) اللامائية 12.5 غ
بكمية تكفي لـ 1000 مل
يذاب ملح الفسفات في الماء ويصب حوالي نصف المحلول الفسفاتي في قارورة بسعة لتر تحتوي على بصع لآلي (حرزات) زجاجية. تصاف المساحيق الملونة ومزج جيداً ثم يضاف ما تبقى من محلول الفسفات. يمزج جيداً ويرشح.
تعنون القارورة «ملون فيلد أ» ويكتب التاريخ.

ملون فيلد ب

تحضيره من المساحيق الجاهزة
مسحوق ملون فيلد ب
4.8 غ
بكمية تكفي لـ 600 مل
ماء مقطر مسخن إلى درجة 80 م

يمزج حتى الذوبان ويرشح عندما يبرد.

التحضير من الملونات والكيمائيات الأصلية

2.0 غ

يوزين (أصفر ذواب في الماء)

10.0 غ

مسمات الهيدروجين الشائبة الصوديوم (Na_2HPO_4) اللامائية

12.5 غ

مسمات البوتاسيوم الشائبة الهيدروجين (K_2HPO_4) اللامائية

بكمية تكفي لـ 1000 مل

ماء مقطر

يداب ملحاً المسمات في الماء ثم يصب في قارورة سعتها لتر. يضاف البوزن ثم يمزج حتى الذوبان، ويرشح الملون في قارورة سعة 1000 مل. تعنون القارورة «ملون فلد ب» ويكتب التاريخ.

يمكن استخدام ملون فلد غير المحمف طالما يعطي نتائج جيدة. بعد التخفيف، يجب ترشيحه كل 2-3 أيام.

الأوكسالات الفلوريدية المضادة للتخثر (رقم 26)

1.2 غ

فلوريد الصوديوم (NaF)

6.0 غ

أوكسالات البوتاسيوم ($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$)

بكمية تكفي لـ 100 مل

ماء مقطر

للاستعمال بمص 0.1 مل من مضاد التخثر ونقل إلى أواني صغيرة معلمة لتستوعب 2 مل من الدم أو السائل الشاعلي (الدماغى الشوكي)

تحذير: كلا فلوريد الصوديوم وأوكسالات البوتاسيوم مادة سامة.

الفورمالدهيد الملحي، محلول (رقم 27)

10 مل

محلول الفورمالدهيد المتعادل التجاري، 37% على الأقل (فورمالين)

90 مل

محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) 8.5 غ/ل، 0.85% (رقم 53)

يُستعمل محلول الفورمالدهيد التجاري بإضافة بضع قطرات من محلول كربونات الصوديوم 50 غ/ل (5%) (الكاشف رقم 52). يُختبر بواسطة ورق الباهاء pH المشعر

تعنون القارورة «فورمالدهيد ملحي» ويكتب التاريخ.

تحذير: الفورمالدهيد كاو وسام.

فورمالدهيد، محلول 10% (رقم 28)

100 مل

محلول الفورمالدهيد التجاري 37، CH_2O 10% على الأقل (فورمالين)

300 مل

ماء مقطر

تعنون القارورة «محلول الفورمالدهيد 10%» ويكتب التاريخ.

تحذير: الفورمالدهيد كاو وسام

ملون غيمزا (رقم 29)

0.75 غ

مسحوق ملون غيمزا

65 مل

ميثانول (CH_3OH)

35 مل

غليسرول ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)

توضع هذه المكونات في قارورة تحتوي لآلى أو خرزات زجاجية وتُخفَض، ثم تُخفَض القارورة ثلاث مرات يومياً خلال أربعة أيام متوالية، ثم ترشح تعنون القارورة «ملون غيمزا» ويكتب التاريخ.

كواشف الغلوكوز (رقم 30)**محلول حمض ثلاثي كلور أسيتيك 30 غ/ل (3%)**حمض ثلاثي كلور أسيتيك (CCl_3COOH)

15 غ

بكمية تكفي لـ 500 مل

ماء مقطر

يوزن الحمض بسرعة لأنه ميوع، وينقل إلى دورق، ثم يضاف الماء لإذابته؛ ويقل بعد ذلك إلى حوجة بسعة

500 مل ويكمل إلى العلامة بالماء المقطر. يُحفظ في الثلاجة.

تعمون القارورة «حمض ثلاثي كلور أسيتيك 3%» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض ثلاثي كلور أسيتيك كاوي جداً.

كاشف أورثوتولويدين

ثيوبوريا

0.75 غ

470 مل

30 مل

حمض الأسيتيك الثلجي (CH_3COOH)

أورثوتولويدين

تذاب الثيوبوريا في حمض الأسيتيك الثلجي (إذا كانت الإذابة صعبة توضع الحوجة في حمام ماء ساخن)،

ثم يضاف الأورثوتولويدين ويمزج جيداً. ثم يُخزّن في قارورة بنية تحفظ في حرارة الغرفة.

تعمون القارورة «كاشف أورثوتولويدين» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوي جداً.

محلول حمض البنزويك 1 غ/ل (0.1%)

حمض البنزويك

1 غ

بكمية تكفي لـ 1000 مل

ماء مقطر

تؤخذ كمية 1000 مل من الماء المقطر وتسحق حتى قرب الغليان، ثم يضاف حمض البنزويك ويمزج جيداً

إلى أن يذوب، ثم يترك ليبرد. ينقل المحلول إلى قارورة ذات سدادة زجاجية، سعة 1000 مل

تعمون القارورة «محلول حمض البنزويك 1%» ويكتب التاريخ.

محلول الغلوكوز المرجعي الخزين (100 ممول/ل)

غلوكوز، نقي، لامائي

9 غ

بكمية تكفي لـ 500 مل

محلول حمض البنزويك 1 غ/ل (0.1%)

يوزن الغلوكوز بدقة بالوعة، وينقل إلى حوجة حجمية سعة 500 مل، ثم يكمل إلى العلامة بمحلول حمض

البنزويك. يمزج جيداً.

تعمون القارورة «محلول الغلوكوز المرجعي الخزين 100 ممول/ل» ويكتب التاريخ.

يُستخد كميات مقدارها حوالي 100 مل. تستعمل قارورة جديدة من المحلول المرجعي الخزين المحمد كلما

أريد تحضير محلول مرجعي شَعَال.

محلول الغلوكوز المرجعي للعمل (2.5، 5، 10، 20، 25 ممول/ل)

يترك المحلول الخزين للغلوكوز ليصل إلى حرارة الغرفة. بمص مقادير 2.5، 5، 10، 20، 25 ملم منه في كل

من 5 حوجلات حجمية سعة 100 مل. يضاف حمض البنزويك حتى العلامة ويمزج جيداً.

تعمون القارورة «محلول الغلوكوز المرجعي للعمل 100 ممول/ل» ويكتب التاريخ، يتم التخزين في الثلاجة

ويجدد شهرياً.

خضرة غليسيرول-مالاشيت، محلول (رقم 31)

1 - يحضر المحلول الخزين من خضرة مالاشيت، محلول 1%

خضرة مالاشيت

1 غ

100 مل

ماء مقطر

تسحق بلورات خضرة المالاكيت إلى بودرة. يحل 1 غ من البودرة الطازجة في 100 مل من الماء المقطر، ويسكب في قارورة عاتمة تعنون «محلول خضرة مالاكيت 1%» ويكتب التاريخ. تعلق القارورة جيداً وتحفظ في الظلام.

2 - يحضر محلول العمل كما يلي:

| | |
|-----------------------|--------|
| غليسيرول | 100 مل |
| محلول خضرة مالاكيت 1% | 1 مل |
| ماء مقطر | 100 مل |

توضع المواد المذكورة في قارورة ذات سدادة زجاجية سعة 250 مل تعنون «محلول خضرة مالاكيت» ويكتب التاريخ. تمزج بلطف عند الاستعمال.

حمض الهيدروكلوريك 0.1 مول/ل (رقم 32)

حمض الهيدروكلوريك المركز (HCl)
8.6 غ
كمية تكفي لـ 1000 مل
ماء مقطر
يوضع 500 مل من الماء المقطر في حوضلة حجمية ذات سدادة زجاجية سعتها لتر حوالي 1000 مل ثم يضاف الحمض قطرة قطرة ثم يكمل إلى اللتر ببقية الماء المقطر.

تعنون القارورة «محلول حمض الهيدروكلوريك 0.01 مول/ل» ويكتب التاريخ، ويحدد شهرياً.

تحذير: حمض الهيدروكلوريك كإجراء.

محلول إسوي التوتّر الملحي

انظر كنوريد الصوديوم

محلول الإزساء باللاكروفينول وزرقة القطن (رقم 33)

| | |
|----------------------------|-------|
| زرقة القطن (زرقة الأنيلين) | 50 مغ |
| بلورات الفينول | 20 مغ |
| حمض اللاكتيك | 20 مل |
| غليسيرول | 40 مل |
| ماء مقطر | 20 مل |

يضاف الفينول وحمض اللاكتيك والغليسيرول إلى الماء المقطر، وتمزج وتذاب بالتسخين بلطف. تُضاف زرقة القطن وتمزج. ينقل المحلول إلى قارورة ذات سدادة زجاجية تعنون القارورة «محلول الإزساء باللاكروفينول وزرقة القطن» ويكتب عليها التاريخ.

تحذير: الفينول كإجراء وسام.

ملون ليشمان (رقم 34)

مسحوق ليشمان
1.5 غ
كمية تكفي لـ 1000 مل
ميثانول
تشتطف قارورة نظيفة بالميثانول، ويوضع فيها بضعة لآلي أو حرزات جافة نظيفة. ثم يضاف المسحوق الملون والميثانول، ويمزج جيداً لإذابة الملون.

تعنون القارورة «ملون ليشمان» ويكتب التاريخ.

يكون الملون جاهزاً للاستعمال في اليوم التالي. ومن المهم عدم دخول أية رطوبة إلى الملون في أثناء تحضيره أو تخزينه.

زرقة الميثيلين بحسب لوفلر (رقم 35)

| | |
|---|--------|
| زرقة الميثيلين | 0.5 غ |
| الإيثانول 99.6% | 30 مل |
| محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) 200 غ/ل، 20% | 0.1 مل |
| (محلول رقم 45) | |

ماء مقطر
بكمية تكفي لـ 100 مل
تذاب ورقة الميثيلين في 30 مل من الماء المقطر وينقل المحلول إلى قارورة بية نظيفة، ثم يضاف هيدروكسيد البوتاسيوم والإيثانول وبعبة الماء المقطر، ويمزج جيداً. تعنون القارورة «محلول ورقة الميثيلين» ويكتب التاريخ. تختزن في مكان مظلم في حرارة العرفة (20-25°س).

لوغول اليودي، محلول 1 غ/ل (0.1%) (رقم 36)

يود
يود البوتاسيوم (KI)
1 غ
2 غ
ماء مقطر
بكمية تكفي لـ 300 مل
يُستحق اليود الجاف مع يوديد البوتاسيوم في هاون، ثم يضاف الماء المقطر بمقدار بضعة ميليلترات كل مرة ويُستحق جيداً بعد كل إضافة إلى أن يذوب اليود واليوديد. وبعد ذلك يُشطف المحلول ويُنقل إلى قارورة رחاحة معتمدة بما تبقى من الماء المقطر. ويمكن بدلاً من ذلك أن يوضع 300 مل من الماء المقطر في اسطوانة، ويُذاب يوديد البوتاسيوم أولاً في حوالي 30 مل من الماء، ثم يضاف اليود ويمزج حتى يذوب. ثم تضاف بقية الماء ويمزج جيداً. يختزن في قارورة بية. تعنون القارورة «محلول لوغول اليودي 0.1%» ويكتب التاريخ.

لوغول اليودي، محلول 5 غ/ل (0.5%) (رقم 37)

يود
يود البوتاسيوم (KI)
5 غ
10 غ
ماء مقطر
بكمية تكفي لـ 300 مل
يُستحق اليود الجاف مع يوديد البوتاسيوم في هاون، ثم يضاف الماء المقطر بمقدار بضعة ميليلترات كل مرة ويُستحق جيداً بعد كل إضافة إلى أن يذوب اليود واليوديد. وبعد ذلك يُشطف المحلول ويُنقل إلى قارورة زجاجية معتمدة بما بقي من الماء المقطر. ويمكن بدلاً من ذلك أن يوضع 300 مل من الماء المقطر في اسطوانة، ويُذاب يوديد البوتاسيوم أولاً في حوالي 30 مل من الماء، ثم يضاف اليود ويمزج حتى يذوب. ثم تضاف بقية الماء ويمزج جيداً. يختزن في قارورة بية. تعنون القارورة «محلول لوغول اليودي 0.5%» ويكتب التاريخ.

ملون ماي - غرونفالد (رقم 38)

مسحوق ماي - غرونفالد
ميثانول
5 غ
بكمية تكفي لـ 1000 مل
تذاب مادة القارورة، المادة الميثانول، ويوضع فيها بضعة لآلي أو خرزات حافة نظيفة. ثم يضاف المسحوق الملون والميثانول، ويمزج جيداً لإذابة الملون. تعنون القارورة «ملون ماي - غرونفالد» ويكتب عليها التاريخ. يُخسّن الملون بحفظه أسبوع - أسبوعين مع مزجه بفواصل زمنية. ومن المهم عدم دخول أية رطوبة إلى الملون في أثناء تحضيره أو تخزينه.

زرقة الميثيلين، المحلول المائي (رقم 39)

ورقة الميثيلين
ماء مقطر
0.3 غ
100 مل

تذاب ورقة الميثيلين في الماء المقطر ثم يرشح المحلول ويقل إلى قارورة بنية نظيفة
تعبون القارورة «محلول ورقة الميثيلين» ويكتب التاريخ

الحُمْرة المتعادلة، محلول 1 غ/ل (0.1%) (رقم 40)

الحُمْرة المتعادلة
1 غ
كمية تكفي لـ 1000 مل
ماء مقطر
تذاب الحُمْرة المتعادلة في نحو 300 مل من الماء المقطر في قارورة نظيفة سعة 1000 مل، ثم يكمل الحجم إلى
1000 مل بالماء المقطر ويخرج جيداً. تعبون القارورة «محلول الحُمْرة المتعادلة 0.1%» ويكتب التاريخ.
تحتزن في حرارة الغرفة.

كاشف باندي (رقم 41)

الفيول
30 غ
500 مل
ماء مقطر
يوضع الفيول في قارورة سعة 1000 مل، ثم يضاف الماء، ويُحَضَّ بشدة. تعبون القارورة «كاشف باندي»
ويكتب عليه التاريخ. وبعد أن يترك ليرقد يوماً كاملاً يُنْتَقَق من بقاء أي شيء من الفيول غير ذائب، فإذا كان
كذلك يُرْشَح المحلول (وإذا ذاب كل الفيول تصاف 10 غ أخرى منه ويُتَظَر مدة يوم آخر قبل الترشيع).
(إن كاشف باندي هو محلول مشبع للفيول).
تحذير: الفيول كإحدى سام.

حُمْرة الفيول، محلول 10 غ/ل (1%) (رقم 42)

بلورات حُمْرة الفيول
0.1 غ
10 مل
ماء مقطر
يتم وزن بلورات حُمْرة الفيول في دورق سعة 20 مل، ويضاف الماء المقطر ويحرك حتى ذوبان البلورات.
يقل المحلول إلى قارورة بلاستيكية لتتقبط.
تعبون القارورة «محلول حُمْرة الفيول 1%» ويكتب التاريخ.
تحتزن في حرارة الغرفة (20-25°س)

دائرة الفُسفَات 0.01 مول/ل، باهاء 6.8 (رقم 43)

1 محضر محلول خزين من فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين اللامائية في حوالة حجمية سعتها
1000 مل
فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين (NaH_2PO_4)
13.6 غ
كمية تكفي لـ 1000 مل
ماء مقطر
يعقم المحلول الخزين بالترشيح بمرشحة 0.2 ميكرون. إذا لم يتوفر فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين يمكن
تحضير المحلول بإضافة 17.2 غ من فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين للماء في 1000 مل من ماء
مقطر. تعبون الحوالة الحجمية «فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين اللامائية» ويكتب التاريخ.
يحفظ المحلول الخزين في الثلاجة.
2، يحضر محلول خزين من فوسفات الهيدروجين ثنائية الصوديوم في حوالة حجمية سعتها 1000 مل.
فُسفَات الهيدروجين ثنائية الصوديوم ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
17.8 غ
كمية تكفي لـ 1000 مل
ماء مقطر
يعقم المحلول الخزين بالترشيح بمرشحة 0.2 ميكرون. إذا لم يتوفر فوسفات الهيدروجين ثنائية الصوديوم
يمكن تحضير المحلول بإضافة 26.8 غ من فوسفات الهيدروجين ثنائية الصوديوم للماء في 1000 مل من ماء
مقطر. تعبون الحوالة الحجمية «محلول خزين فوسفات الهيدروجين ثنائية الصوديوم» ويكتب التاريخ.

ويحفظ المحلول في الثلاجة .

3 . يمزج المحلولان الحزينان في مقادير مبيبة في الجدول التالي للحصول على 100 مل من الماء المدروء . يجب أن يبين الباهاء كما هو في الجدول . إذا كانت الباهاء منخفضة جداً تصبب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 0.01 مول/ل (رقم 54) وإذا كانت مرتفعة جداً تصبب بمحلول حمض الهيدروكلوريك 0.01 مول/ل (رقم 32)

| حجم المحلول الحزين (مل) | | محلوا الباهاء للعمل |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Na ₂ HPO ₄ ·2H ₂ O | NaH ₂ PO ₄ | |
| 16.8 | 83.2 | 6.4 |
| 25.0 | 75.0 | 6.5 |
| 49.2 | 50.8 | 6.8 |
| 56.1 | 43.9 | 6.9 |
| 61.0 | 39.0 | 7.0 |
| 72.0 | 28.0 | 7.2 |
| 81.0 | 19.9 | 7.4 |
| 87.0 | 13.0 | 7.6 |
| 91.5 | 8.5 | 7.8 |
| 94.7 | 5.3 | 8.0 |

مثبت كحول بولي فينيل PVA (رقم 44)

ملاحظة : يحضر في مختبر وسيط لوجود مواد خطرة.

مثبت شونل المعدل

بلورات كلوريد الميركوريك (الزئبق)
 إيثانول 95%
 حمض الأسيتيك الثلجي
 1.5 غ
 31 مل
 5.0 مل
 يحل كلوريد الميركوريك في الإيثانول في حوضلة مغلقة (50 أو 125 مل). يضاف حمض الأسيتيك الثلجي، تغلق الحوضلة ويمزج بالتدوير. نعنون الحوضلة «مثبت شونل المعدل» ويكتب عليها التاريخ.
 تحذير: كلوريد الميركوريك سام. حمض الخل الثلجي كاو.

مزيج كحول بولي فينيل PVA

جليسرول
 بودرة كحول بولي فينيل PVA (لزوجة منخفضة)
 ماء مقطر
 1.5 مل
 5 غ
 52.2 مل.
 يضاف في دورق صغير الجليسرول وبودرة كحول بولي فينيل PVA ويمزج جيداً بعد رجاجي حتى تغلف كافة الحزيمات بالجليسرول
 يوضع المزيج في حوضلة سعة 125 مل. يضاف الماء المقطر وتسد وتترك في حرارة الغرفة مدة 3 ساعات أو طوال الليل. نعنون الحوضلة «مزيج كحول بولي فينيل PVA» ويكتب عليه التاريخ. يدور المزيج من وقت لآخر لينتم المزج
 إن بودرة ومحمول مزيج كحول بولي فينيل PVA متوافران في التجارة. وتوجد عدة درجات للبودرة ولكن تفضل الدرجات عالية الهدرجة واللزوجة المتوسطة والمنخفضة لتحضير المثبت.

محلول العمل مثبت كحول بولي فنييل PVA

1. يسخن حمام مائي إلى 70-75° م. وتضبط الحرارة.
 2. توضع الحويصلة المحتلة العطاء الحاوية على مزيج كحول بولي فنييل PVA حوالي 10 دقائق في الحمام المائي وتدور تكررًا.
 3. عندما تصبح عائلية بدرجة كحول بولي فنييل PVA محتلة يسكب تحت غوندن المعدل ويضاف الإحلاق والتدوير.
 4. يتابع تدوير المزيج لـ 2-3 دقائق لحل باقي كحول بولي فنييل PVA وللتخلص من الفقاعات وليصبح المحلول رائقًا.
 5. ترفع الحويصلة من الحمام المائي وتترك لتبرد. يحزن المثبت في قارورة ذات سدادة زجاجية أو غطاء لولبي.
- تعدون القارورة «مثبت كحول بولي فنييل PVA» ويكتب التاريخ. تحفظ لمدة 6-12 شهرًا.

هيدروكسيد البوتاسيوم، محلول 200 غ/ل (20%) (رقم 45)

- حبيبات هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) 20 غ
ماء مقطر 1000 مل
تعدون الحويصلة الحجمية «محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 20%» ويكتب عليه التاريخ.
- تحذير: هيدروكسيد البوتاسيوم كاوي.

برمنغنات البوتاسيوم، محلول 40 غ/لتر (4%) (رقم 46)

- برمنغنات البوتاسيوم 40 غ
ماء مقطر 100 مل
تعدون برمنغنات البوتاسيوم في 300 مل من الماء المقطر، في حويصلة حجمية سعة 1000 مل. يزداد الماء المقطر حتى 1000 مل. تعدون الحويصلة الحجمية «محلول برمنغنات البوتاسيوم 4%» ويكتب التاريخ.

السافرانين (الزعفرانين)، محلول (رقم 47)

- يحضر المحلول الحزين:
سافرانين O (مؤنق) 2.5 غ
إيثانول 96% 100 مل
بكمية تكفي لـ 100 مل
يمزج حتى ينحل السافرانين، وينقل المحلول إلى قارورة ذات سدادة زجاجية. تعدون القارورة «محلول السافرانين الحزين» ويكتب التاريخ.
- يحضر محلول العمل:

- محلول حزين 10 مل
ماء مقطر 90 مل
تعدون القارورة «محلول السافرانين للعمل» ويكتب التاريخ. تخزن في مكان مظلم.

الصابونين، محلول 10 غ/ل (رقم 48)

- صابونين 1 غ
كلوريد الصوديوم، محلول 8.5 غ/ل (0.85%) (رقم 53) 100 مل
يضاف محلول كلوريد الصوديوم في قارورة زجاجية. ويضاف الصابونين أيضًا، ويمزج، ويسخن حتى الذوبان التام.
- تعدون القارورة «صابونين في محلول ملحي 1%» ويكتب التاريخ.

نترات الفضة، محلول 17 غ/ل (1.7%) (رقم 49)

نترات الفضة (AgNO_3) 5.1 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 300 مل
يمزج حتى تنحل نترات الفضة. نعنون القارورة «محلول نترات الفضة 1.7 %» ويكتب عليه التاريخ
تحذير: نترات الفضة كاوية.

بيكربونات الصوديوم، محلول 20 غ/ل (2%) (رقم 50)

بيكربونات الصوديوم (NaHCO_3) 2 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 100 مل
نعنون الحوطة الحجمية «محلول بيكربونات الصوديوم 2%» ويكتب التاريخ

كربونات الصوديوم، محلول 2 غ/ل (0.2%) (رقم 51)

كربونات الصوديوم اللامائية (أو مادة معادلة من أحد الهيدرات) 2 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 1000 مل
نعنون القارورة «محلول كربونات الصوديوم 0.2%» ويكتب التاريخ.

كربونات الصوديوم، محلول 50 غ/ل (5%) (رقم 52)

كربونات الصوديوم اللامائية (أو مادة معادلة من أحد الهيدرات) 5 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 100 مل
نعنون القارورة «محلول كربونات الصوديوم 5%» ويكتب التاريخ.

كلوريد الصوديوم، محلول 8.5 غ/ل (0.85%) (المحلول الملحي الإسوي التوتر) (رقم 53)

كلوريد الصوديوم (NaCl) 8.5 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 1000 مل
نعنون القارورة «محلول كلوريد الصوديوم 0.85%» ويكتب التاريخ

سيترات الصوديوم

انظر سيترات ثلاثية الصوديوم

كربونات الصوديوم الهيدروجينية

انظر بيكربونات الصوديوم

هيدروكسيد الصوديوم، محلول مائي 0.01 مول/ل (رقم 54)

حبيبات هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) 3 غ
ماء مقطر بكمية تكفي لـ 100 مل

تعون الخوجلة الحجمية «محول هيدروكسيد الصوديوم 0.01 مول/ل» ويكتب عليه التاريخ

تحذير: هيدروكسيد الصوديوم كاوي

ميتايسلفيت الصوديوم، محلول مائي 20 غ/ل (2%) (رقم 55)

ميتايسلفيت الصوديوم ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)

0.5 غ

بكمية تكفي لـ 25 مل

ماء مقطر

بها طاز، جاً للاستعمال.

تعون الخوجلة الحجمية «محول ميتايسلفيت الصوديوم 2%» ويكتب عليه التاريخ.

وسط (مستتب) ستوارت المعدل للنقل (رقم 56)

آغار

4 غ

1000 مل

ماء مقطر

يسخن حتى الدوبان، ويضاف

كلوريد الصوديوم

3 غ

كلوريد البوتاسيوم

0.20 غ

فوسفات ثنائي هيدروجين الصوديوم اللامانيه

1.15 غ

صوديوم ثنائي فوسفات الهيدروجين اللامانيه

0.20 غ

ثير غليكولات الصوديوم

1 غ

محلول كلوريد الكالسيوم (طازح)

10 مل

كلوريد المغنسيوم (محلول مائي)

10 مل

الباهاء النهائية = 7.3

1 - يحرك حتى الدوبان ويضاف 10 غ من بودرة المعجم المعتدلة

2 - يوزع 5-6 مل من الوسط (المستتب) في كل من أنابيب ذات عطاء لولي

3 - تعقم في الموصدة بحرارة 121 س، ولمدة عشرين دقيقة. تقلب الأنابيب قبل أن يجمد الوسط لتوزيع المعجم بانتظام

تعون الأنابيب «وسط ستوارت المعدل للنقل» ويكتب عليها التاريخ.

حمض السلفوساليسيليك، محلول 30 غ/ل (3%) (رقم 57)

يُحفظ المحلول 300 غ/ل (30%) كما يلي.

حمض السلفوساليسيليك 300 غ/ل

3 غ

بكمية تكفي لـ 100 مل

ماء مقطر

تعون القارورة «محلول حمض السلفوساليسيليك 3%» ويكتب التاريخ.

تيف TIF (الثيومرسال - محلول يودي - الفورمالدهيد) (رقم 58)

بها محلول حزين:

صعة الثيومرسال 1:1000

200 مل

محلول الفورمالدهيد (10%) (رقم 28)

25 مل

عديسرون

5 مل

بكمية تكفي لـ 250 مل

ماء مقطر

ينقل المحلول ويختزن في قارورة بنية تعنون «محلول الثيومرسال-الفورمالدهيد المخزن» ويكتب التاريخ. يحفظ حتى ثلاثة أشهر.

تحذير: الفورمالدهيد كاوي وسام.

في يوم الاستعمال يمزج:

9.4 مل

محلول الثيومرسال المخزن

0.6 مل

محلول لوغول اليودي 50 غ/ل (5%) (رقم 37)

سيترات ثلاثية الصوديوم، محلول مائي 20 غ/ل (2%) (رقم 59)

2 غ

سيترات ثلاثية الصوديوم ثنائية الماء ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

بكمية تكفي لـ 100 مل

محلول كلوريد الصوديوم 8.5 غ/ل (0.85%) (رقم 53)

يحفظ في الثلاجة.

تعنون الحوجلة الحجمية «محلول السيترات ثلاثية الصوديوم 2%» ويكتب عليه التاريخ.

سيترات ثلاثية الصوديوم، محلول ملحي 32 غ/ل (3.2%) (رقم 60)

تستعمل كمضاد تخثر

3.2 غ

سيترات ثلاثية الصوديوم اللامائية ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$)

(أو كمية مكافئة من السيترات الثنائية أو الخماسية الماء)

بكمية تكفي لـ 100 مل

ماء مقطر

يحفظ في الثلاجة. يستعمل 1 مل من المحلول لكل 4 مل من الدم.

تعنون الحوجلة الحجمية «محلول السيترات ثلاثية الصوديوم 3.2%» ويكتب عليها التاريخ.

تورك، محلول (رقم 61)

4 مل

حمض الأسيتيك الثلجي (CH_3COOH)

10 قطرات

محلول مائي لزرق الميثيلين (رقم 39)

بكمية تكفي لـ 200 مل

ماء مقطر

يذاب حمض الأسيتيك الثلجي في 100 مل من الماء المقطر. يضاف محلول لزرق الميثيلين ويزجج. ينقل المزيج

إلى حوجلة حجمية، تزداد إلى 200 مل بالماء المقطر.

تعنون الزجاجة «محلول تورك» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض الأسيتيك كاوي.

كواشف اليوريا (البولة) (رقم 62)

محلول ثلاثي كلورأسيتيك 50 غ/ل (5%)

10 غ

حمض ثلاثي كلورأسيتيك

بكمية تكفي لـ 200 مل

ماء مقطر

يوزن الحمض بسرعة لأنه ميوغ، وينقل إلى دورق ويضاف 100 مل من الماء المقطر لإذابة الحمض. ثم ينقل

إلى مخار (أو حوجلة) ذي غطاء سعة 200 مل، وتُكْمَل المحجم إلى علامة 200 مل بالماء المقطر.

تعنون الحوجلة «ثلاثي كلورأسيتيك 5%» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض ثلاثي كلورأسيتيك كاوي جداً.

محلول خزين ثنائي أسيتيل مونوكسيم

2 غ

ثنائي أسيتيل مونوكسيم (ويدعى أيضاً 2،3-بوتان ديون مونوكسيم)

بكمية تكفي لـ 500 مل

ماء مقطر

تعنون الحوجلة الحجمية محلول خزين ثنائي أسيتيل مونوكسيم» ويكتب التاريخ.
يمكن حفظ المحلول 6 أشهر على الأقل في درجة حرارة 2-8°س.

الكاشف اللوني

كاشف حسني (رقم 6)
كاشف ثنائي أسيتيل مونوكسيم
يخلط الكاشف الحمضي ويحفظ المحلول في حوجلة زجاجية ذات سدادة سعة 100 مل.
تعنون الحوجلة الحجمية «كاشف لوني» ويكتب التاريخ. إن الكمية المذكورة كافية لـ 33 قياس. يجب تحضير الكاشف يومياً.

محلول اليوريا المرجعي الخزين 125 ممول/ل

دورها
محلول حمض البنزويك 1 غ/ل (0.1%) (رقم 30)
يكمية تكفي لـ 100 مل
تخل اليوريا في حوالي 20 مل من محلول حمض البنزويك في حوجلة حجمية سعة 100 مل. يضاف محلول الحمض حتى 100 مل.
تعنون الحوجلة الحجمية «محلول اليوريا المرجعي الخزين» ويكتب التاريخ.
تحفظ في التلاجة لمدة أشهر في 2-8°س.

محلول اليوريا المرجعي للعمل 10 ممول/ل

محلول اليوريا المرجعي الخزين
محلول حمض البنزويك 1 غ/ل (0.1%) (رقم 30)
يكمية تكفي لـ 100 مل
يمزج المحلول جيداً في حوجلة حجمية سعة 100 مل.
تعنون الحوجلة الحجمية «محلول اليوريا المرجعي للعمل» ويكتب التاريخ.

ملون ويسون (رقم 63)

المحلول 1:
فوكسين أساسي
ميثانول، لا مائي («مطلق»)
2 غ
100 مل
المحلول 2:
زرقة الميثيلين
ميثانول لا مائي («مطلق»)
7 غ
100 مل
يمزج المحلولان للحصول على المحلول آ
المحلول ب (محلول مائي للفينول 50 غ/ل (5%)):
فينول C6H5OH
100 غ
2000 مل
ماء مقطر
يضاف المحلول (أ) إلى المحلول (ب). تحسن الخواص اللونية للملون ويسون مع القَدَم. يهياً بمقادير كبيرة ثم يوزع بمقادير صغيرة في قوارير بنية للاستعمالات المقبلة.
تعنون القوارير «ملون ويسون» ويكتب عليه التاريخ.
تحذير: الفينول كاوي.

محلول ويليس Willis (رقم 64)

هذا محلول مشبع لكلوريد الصوديوم

كلوريد الصوديوم (NaCl)

125 غ

500 مل

ماء مقطر

يذاب كلوريد الصوديوم بتسخين المزيج إلى نقطة الغليان ثم يترك ليبرد. يتم التأكد من أن بعض بلورات الملح قد بقيت غير ذائبة، فإذا ذاب الملح كله يضاف 50 غ أخرى. يرشح ويحفظ في قارورة ذات سداة من الفلين.

تعنون القارورة «محلول ويلييس» ويكتب التاريخ.

محلول ونتروب Wintrobe (رقم 65)أوكسالات الأمونيوم $[(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O]$

1.2 غ

أوكسالات البوتاسيوم $(K_2C_2O_4 \cdot H_2O)$

0.8 غ

ماء مقطر

بكمية تكفي لـ 100 مل

يوضع الملحان في 50 مل من الماء المقطر في حوجلة حجمية. يضاف الماء المقطر إلى 100 مل.

تعنون الحوجلة «محلول ونتروب» ويكتب التاريخ.

يوزع هذا المزيج بمقدار 0.5 مل في قوارير سعة 5 مل مستعملة لأخذ الدم. تترك القوارير المفتوحة لتجف في حرارة الغرفة والأفضل وضعها في الخاضعة بدرجة 37 م.

مُثَبِّت زنكر (رقم 66)

ثنائي كرومات البوتاسيوم

2.5 غ

كلوريد المركوريك

5.0 غ

سلفات الصوديوم

1.0 غ

ماء مقطر

بكمية تكفي لـ 100 مل

قبل الاستعمال مباشرة، يضاف 5 مل من حمض الأسيتيك الثلجي إلى المحلول.

تخل الأملاح الثلاثة في 50 مل من الماء المقطر في حوجلة حجمية سعة 100 مل، ويكمل الحجم بالماء المقطر إلى 100 مل. تعنون الحوجلة «مثبت زنكر» ويكتب التاريخ.

تحذير: حمض الأسيتيك الثلجي كاوي بشدة، وكلوريد الميركوريك سام بشدة. لذا يتم الثبيت بيد اختصاصيين خبيراء.

